Cometar ' 53

ANTITYCHO
SCIPIONIS CLARAMONTII CÆSENATIS
IN QVO
CONTRA TYCHONEM BRAHE,

& nonnullos alios rationibus eorum ex opticis, & geometricis principijs solutis

Demonstratur

COMETAS ESSE SVBLVNARES NON COELESTES.

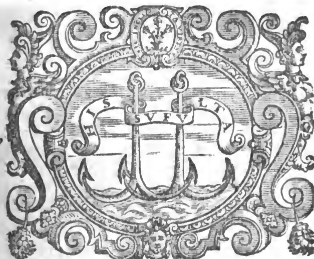


Operis distributio post præfationem ponitur.

SERENISSIMO

FRANCISCO MARIAE II. VRBINATVM DVCI.

Superiorum Permissu, & Priuilegio.





Bartolom. Vimercatus.

VENETIIS, M. DC. XXI.

Apud Euangelistam Deuchinum.





SERENISSIMO
FRANCISCO MARIÆ II.
VRBINATVM DVCI
F. P.



VM mirus hoc seculo nouitatis amor (Serenissime Princeps) exarserit: de corporum præsertim cęlestium natura, conditioneq;, tota veterum, iamq; constans doctrina ferme exagitatur. Præcipuum autem caput huius ab antiquis placitis recessus ex nonnullorum astronomorum obseruationibus pendet, qui noua quædam astra, & cometas deinceps omnes a se obseruatos non sub cœlo fuisse, vt antea credebatur, sed in cęlo pro certo asseruerunt cui assertioni cohęrens est, ætheream regionē nedum ab omni mutatione non esse exemptā (qui erat scholæ consensus) sed in illa multa nasci, & mori; qua ex vna re Peripateticorum, & Platonicorum scita conuelluntur. In tanta philosophiæ perturbatione, dedecere diutinum studium meum sum arbitratus, nisi, & ipse de controuersia inquirerem, atque doliolum cum Diogene versarem meum. Ex rei itaque principijs, & aliorum rationes expendi, & nouas ipse deduxi; quodq; summa cum animi mei voluptate accidit, libera eiusmodi & nulli addicta veri vestigatio non me in nouarum opinionum salebras abripuit, sed in antiqui dogmatis portum retulit. Gauisus sum euentu, & indaginem ipsam ex hoc magis suspexi: nam ratiocinando in eandem deuenire sententiam, quam antea sapientum principes su-

fceperint,quis non veritatis argumentum arbitretur? Decreui hanc veteris, communisq; scholæ, ac veri propugnationem in medium proferre, & idem amicissimi doctissimiq; homines efflagitauerunt, qui currenti, vt dicitur, equo calcaria sua petitione addidere. Restabat quærere libro Patronum, sub cuius tutela in pugnam descenderet; arbitror enim eum, qui celebrem nunc sententiam, & celebres homines oppugnat, non absque repugnantium certamine futurum. Desidero tamē eandem in legentibus, quę fuit in scribente ingenuitatē ad veritatem, non ad contentionem, neque ad sectam pugnēt. Circumspectanti itaque mihi, cui dicarem opus, Tu Sapientissime Princeps occurristi, qui quoniam raro, & glorioso in omnem ętatem exemplo regias gubernandi virtutes cum summa sapientia coniuxisti, potes nedum imperij maiestate, sed etiam iuditij auctoritate libro prę sidium afferre, non equidem vt homines a scribendo deterreantur, neque enim ingeniorum libertas coerceri satis potest, neque debet. Situ philosophia squaleret, nisi rationum, ac disputationum concertationibus ceu ventis agitaretur. At pudeat eos saltem rescribendi studio leuia effutire, cum intelligant a Te tanto Iudice, dum meum in clientelam, qua es benignitate, susceperis, oppugnantium quoque libros lectum iri. Quæ tibi pręterea debeo, ad hanc testificationem summę reuerentię in Te meę impulerunt, debeo vero plurimum cum enim ingentia possint Principes in reliquos homines beneficia conferre, maximum tamen est benefitium honor. Verum enimuero est hoc maximo aliquid adhuc maius. Amor si quidem honorem superat (maius enim est, vt vir sapientissimus docuit, amari, quam honorari). Tui vero in me amoris, Humanissime Princeps, non vulgaria ad me testimonia peruenere. Ex quo tempore intellexi qua deuo-

tione

tione animi esse deberem in Principem, qui ex summ-
potestatis, atque incomparabilium virtutum fastigio di
gnatus sit me semotum licet loco hominem benigne
animo aspicere, & complecti. Supererat itaque vt quod
priuati erga Imperantes possumus, tantum ego benefi-
tium pietate, ac veneratione prosequerer. Quanti ergo
Te, excelsaq; tua merita colam, hucusq; alloquio pręsen
tibus fidem feci. Nunc demum occasionem hanc li-
bens arripio, qua idem absentibus & forte fortuna po-
steris scribendo significem. Quod reliquum est summus
te Deus quam diutissime seruet ad commune bonum
incolumem.

Scipio Claramontius.

PRÆFATIO.



VM iamdiu de Iride, Corona, Parellijs, ac Virgis commentaria conſcripſerim, ſubijt deinceps cogitatio in reliquas meteorologiæ partes, & eam præſertim, quæ eſt de Cometis, ſcribere. Verum hanc de loco eorum diſputationem, ceu ad reliquam indaginem, pręcidaneā pręmittēdam ſum arbitratus. At forſan multis præpoſterus ordo videbitur, antequā de natura rei cuiuſpiam, cauſisq; agatur, de loco quærere, cum vulgatū ſit & paſſim receptū quatuor eſſe quęſtiones. An ſit, Quid ſit, Propter quid, & Quale, quarum poſtrema, & poſtremo loco tractanda controuerſiam de loco continet, adeo vt debitus ordo popoſciſſe videretur: naturæ prius, & cauſarum explicationem, quam loci, ac ſitus aggredi. Verum enim vero in Cometę accidit hoc rebus naturalibus, non adeò commune, vt locum eius naturales nedum Philoſophi, ſed & Aſtronomi, hiq; certioribus (vt ipſi arbitrantur) fundamentis inquirant. Et certè ſi de Cometis conſtet num parallaxim patiantur nec ne, ſique patiantur quanta illa ſit, fateri oportet certam eorum à centro mundi diſtantiam Aſtronomis conſtituram inconcuſſaq; adeo methodo, vt in dubium reuocari nequaquam poſſit, quicquid illi concluſerint. Diſputare autem ex Aſtronomicis rationibus de Cometę loco, antequam de natura, ac cauſis eius ſit actum, nihil abſurdi eſt, cum Aſtronomi demonſtrationes ea de re ſuas, neque ex natura, neque ex cauſſis vllo modo ſumant. Contra vero ſi ad naturę eius indaginem accedamus certi de loco, ſit ne cæleſtis, an elementaris, quis non videt, quantum luminis ea vna cognitio pretulerit nobis ad veram eſſentiam, & cauſarum Cometę indaginem? Si enim in elementari regione ſit, elementaris eum naturæ fateri oportebit; Sique in cęlo, cęleſtis. Argumento igitur diſceptationis huius primario de loco ſcilicet Cometarum, aliud nectitur, quod eodē pariter conatu abſoluetur, videlicet vtrum ſint aliquę Aſtronomicę

micę rationes, quę conuincant Cometes supra lunam esse, an aliquę rationes contra demonstrent necessaria monstratione esse infra lunam, an neutrum ex Astronomicis fundamentis constet, sed tota rei ęstimatio sit aliunde petenda. Occasio verò disputationis est, quòd post Tychonem Brahe, qui totis viribus, & summo nixu aduersus receptam Aristotelis opinionem disputauit, contenditq; demonstrare, & se demonstrasse iactauit, eos longè supra lunam esse; increbuit penes posteriores propter uiri auctoritatem eadem opinio, vt etiam aliqui, scholę alioquin peripateticę innutriti idem senserint, & editis scriptis defenderint. Ego itaque id semper arbitratus non ex authoritate cuiuspiam duci scientiam, sed solum ex demonstratione, attentissimo, ęquissimoq; animo Tychonis rationes omnes expendi, paratus dare manum, & antiquam mutare sententiam si necessarię illę, ac vere demonstrationes fuissent. Neque est cur protester verbis candorem in philosofando meum, qui ostenderim illum, palamq; re ipsa fecerim, dum de Iride, & de cęteris tribus, non adeo adhęsi auctoritati summi Philosophi Aristotelis, vt non potius conatus fuerim veritatem pro virili explorare. At liceat verum præfari, quod deinceps acriuia geometrica tractabo, tantum abest vt rationes Tychonis ad demonstrandi necessitatem perueniant, vt in falsigraphias potius degenerēt. Non peto lector, vt vllam mihi fidem adhibeas: proponam tibi rationes viri resolutas, & censuram earum meam, censendas, & iudicandas. illud vnum oro, ne pręiudicatus ad iudicandum accedas. Cæterum enim in astronomica, & geometrica certitudine, & ego scribendo, & tu iudicando versaturi sumus, quodq; de Tychonis rationibus dico, idem de aliorum eandem sententiam probantium argumentis dictum puta. Interim autem ego fidem præstabo meam, qui in libello de Pogonari Cometa anni elapsi 1618. hanc disputationem sum pollicitus.

Secunda

Secunda Pars Præfationis.

ANtequam verò rem aggrediamur præstat futuræ disputationis distributionem proponere, quæ tamen clarior adhuc erit, si varietatem sententiarum de controuersia præmiserimus. Hinc itaque exordiamur.

In primis Philosophiæ **incunabulis** Democritus, Anaxagoras, Pythagorei, Hippocrates Chius, & Aeschilus Cometas in Cœlo reposuerunt, moti, vt credo ex figura, & luce eadem, quæ stellarum. Aristoteles eam sententiam refutauit, in elementariq; regione reposuit, cum exhalationem eos sit arbitratus, neque tamen primus is elementarem cometam statuit, cum Xenophanes (vt Plutarchus refert) nubem ignitam, eiusve motionem sit opinatus. Verum nemo horum Philosophorum Astronomica fundamenta, præsertimq; parallaxis considerationem attigit. Astronomorum autem, qui præcessere sidus nouum, quod anno 1572. in Cassiopeia apparuit omnes, qui Cometas obseruarunt infra lunam eos posuisse videntur, parallaximq; maiorem lunari in illis repererunt. Ioannes certè Regiomontanus in Cometa anni 1475. parallaxim grad. 6. attestatur. Tycho fatetur, ac deflet præcedentes sua tempora Philosophos caligasse in situ hoc cometarum, nempe Aristotelis opinionem secutos esse ponendo Cometas sublunares.

Secunda Astronomorum opinio potest eorum poni, qui volunt aliquos Cometas sublunares esse, alios Cœlestes, ita sentit (referente Tychone) Michael Mestlinus in scripto edito de Comete anni 1577. qui admisit superioris æui cometas sublunares fuisse, atque ex materia exhalationis constitisse iuxta opinionem Arist. at vero dicti anni 1577. cometem à se obseruatum fuisse cælestem. Hanc eandem sententiam, quod aliqui cometæ fuerint sublunares, alij supra lunam apparuerint, Christopharus Rothmanus sequutus est in epist. ad Tychonem, estque epistola, ni fallor, quarta in fine. Verum is in Cælestium corporum, eorumque substantia longe recedit a

schola

schola philosophantium, at sat est numerasse opiniones, non necesse est numerare opinantes.

Tertia opinio contendit omnes cometas, quoquot vnquam conspecti sunt, cęlestes fuisse, ita Tycho Brahe sensit, qui sub principio examinis sententiæ Mestlini hæc habet verba ,,. At ego non solum hunc, sed omnes alios cometas, qui prius orbi illuxerunt, nequaquam sublunares, & elementares extitisse iudico, sed in ipso remotissimo æthere non minus quam hunc cursum sibi naturaliter inditum ordinarie exercuisse ,,. Hanc eandem sentētiam alibi idem Tycho asseuerat etiam Landtgrauio Hassiæ pro quo Rothmanus in hæc verba rescribit ,,. Quod in literis ad Illustrissimum Principem nostrum pręscriptis existimas omnes cometas in ipso cęlo supra Lunā generari, nullumq. eorum vnquam elementarem extitisse, facile tibi concederem, nisi obstarent obseruationes Regiomontani, & Vogelini ,, Tres ergo hæ sunt de cometarum situ opiniones. Verum ex hac diuersitate opinionū ad cardinem disputationis huius propositum reducamus, qui est de rationum necessitate concludentium esse cometas sublunares, aut cęlestes, dico tres quoque ea de re opiniones distingui posse. Aliam Regiomontani, qui adeo aliquam rationem astronomicam concludentē aliquos cometas fuisse sublunares dari credidit, vt rationem cōtrarij dari nō venerit illi in animū credere. Aliā Tychonis, qui adeo rationes astronomicas dari reputauit demōstrantes cometas a se obseruatos fuisse sublunares, vt de cęteris omnib. cometis idem existimandū absq. vlla hęsitatione credat, quanti vero fecerit demonstrationes ea de re suas Tycho declarant inter alia multa, quæ ad Rothmanum scribit in Tomo epist. penultima epistola est autem, Data anno 1595. 24. Ianuarij: verba sunt ,, Tum quod sciam te admodum miraturum aliquē Vspiam fore mathematicorum, qui cometas sublunares esse patefacta, tam euidente in contrarium demonstratione asseuerare in posterum auderet. memini enim te mihi dixisse cum hic esses, tales si qui vsque prodirent pro insulsis, & stupidis habendos, & risu potius, quam responsione excipiendos ,, Tertia est opinio Mestlini, & Rothmani, qui aliquos cometas

Tertia opin.

Epist. anni 1587. 11. Kalend. Octob.

astronomicis rationibus sublunares fuisse necessario demonstratos opinentur alios eadem firmitate, eodemque monstrationum genere demonstratos celestes. Ego in hac controuersia: primum credo nulla astronomica ratione obseruationeue, vnquam constitisse cometam aliquem fuisse cęlestem. Secundo loco dico obseruationes multas fauisse, & fauere opinioni eas sublunares facienti, quę est opinio scholæ. Idque necessaria omnino illatione: Hæc de opinionum varietate.

TERTIA PARS PRÆFATIONIS distributionem operis proponit.

ORdinem nunc, & distributionem operis subijcio. Quoniam itaq. ex hucusq. dictis nos in examine rationum geometricarum, & opticarum versaturos constat; ideo iudicaui seponenda theoremata, & problemata, quæ ad eiusmodi examen requirebantur, sunt vero ea, quæ ad parallaxim præsertim pertinent. Totam itaque tractationem in tres libros diuisi. In primo quorum dicta theoremata, & problemata ad parallaxim pertinentia explicantur. In secundo rationes Tychonis pro cęlesti cometarum loco, aliorumque idem sentientium afferuntur, & singillatim soluuntur. In tertio demonstrationes ex parallaxi, & ipsæ ductę, ponuntur, quæ cometas sublunares ostendunt. Hæ vero innituntur pręsertim obseruationibus Tychonis ipsius, & Landtgrauij, quas Tycho refert, cęterisque pręfert. Descriptio autem librorum, & singulorum capitum, quę ab illis continentur est, quę sequitur.

DISTRIBVTIO OPERIS.

Primus Liber Theoremata, & Problemata ad parallaxim ſpectantia tractat.

Secundus Lib. Rationes pro cęleſti ſitu cometarum ſingillatim affert, & ſoluit.

b 2 Cap.

Cap.

Tertius Liber Rationes pro vera sententia, quod Cometæ in elementari regione statuendi sint.

Continet Capita eius sunt 22.

Man-

MAndante Reuerendissimo Ioanne Dominico Vignutio Serenissimi huius Dominij Veneti aduersus hæreticam prauitatem Generali Inquisitori vidi, & examinaui ego infrascript. præsentem hunc librum per Illustris Doctoris,& Equitis Scipionis Claramontij Cesenatis inscriptum, Antithyco, in quo contra Tychonem Brahæ, demonstratur Cometas esse sublunares. In eo cum nihil repererim aduersus Catholicam Fidem. Principes, bonosq. mores: sed sanam,& solidam doctrinam ex Opticis,Geometricis,& Philosophicis,dignum iudico vt typis prodatur. Dat. Venetijs in Canon. Sanctæ Mariæ de Charitate 9. Ian. 1621.

Ita est. D. Celsus Rosinius Can. Reg. Lat. D. Theologus.

Approbatus, vt supra typis admittitur,&c.

Fr. Ioan. Dom. Vignut. S. T. mag. Ordin. Prædic. Inquisitor Generalis, &c.

INDEX RERVM NOTABILIORVM.

A

Cælum

I

L

M

N

O

Obser-

P

Resti-

R

S

T

Multa

APPENDIX.

Nemini admirationi ſit, quod nunquam in hoc libro meminerim Kepleri viri alioquin clariſſimi, qui eandem, & ipſe ſententiam, quam in cæteris reprehendi tuetur, quod inde factum eſt: quoniam dum hæc ſcriberē opera eius nulla ratione conſequi potuerim. Videor quidem mihi meminiſſe rationes ab eo adductas ex iiſdem fundamentis ſolui ex quibus Tychonis, & aliorum argumenta ſoluta ſunt. Obtinebo tamen viri monimenta, & in libro qui reſtat conſcribendus de ſtella anni 1572. *& de ſtella* 1604. *quæcunque non commiſi reponam.*

APPENDIX II.

Conſtitueram quoque dicere cenſuram libelli mei de Pogonari Cometa anni 1618. *verum cum Romam proficiſci (dum reliqua imprimebantur) me patriæ autoritas coegerit non potui ibi procul à libris, publicisq;*

nego-

negotijs implicatus, quæ decreueram absoluere. Sat itaque erit hæc solum in præsentia admonere, paginæ ergo 15. dicitur altitudo Arcturi, gr. 47. distantia eius à vertice grad. 43. at contra fuit altitudo grad. 43. distantia a vertice grad. 47. qui error penetrauit in figuras problematum 1. & 3. cap. 5.

Secundo accipio quoque pro calculo cap. 5. probl. 4. calculum quem prætuli 354. in hoc opere.

Tertio suscipio emendationem situs caudæ, quam demonstro in his itidem libris, pag. 345. vsque ad 348.

F I N I S.

PRÆMONITIO.

TYpographus hoc te, benigne Lector, præmonendum duxit. Ob auctoris absentiam plurimi errores in impreſsione inciderunt. Neque mirum in ſcientia, cuius, qui emendandis libris præſunt, parum ſunt gnari; ipſe ergo te ſuis, auctorisq; verbis rogat, vt priuſquam legere librum aggrediaris, velis ex præſcritta nota corruptos locos reſtituere.

Pag.	linea	Correctiones.
pag. 3	l. 8	Quiq; angulus
3	l.29	(proindeque) abundat
12	l.13	ex deſcriptione patefacit & hac
14	l. 5	ſcil ante
19	l.22	quæ & ipſæ
21	l.27	vnius
22	l. 7	maior parallaxia
23	l.19	(recta)abundat
24	l.17	E K. H.
25	l.27	C E
	l.32	a centro
26	l. 2	O P.
	l. 9	ſit in Z
	l.10	includente
	l.29	quot ſcil. gradibus
27	l. 4	vel eſt in
	l.34	ſunt ipſi
	l.35	ponebatur
30	l. 7	H A D
	l.33	quam
33	l.10	eſt inter arcus
34	l.20	ipſa minor quam H N. cadat enim in I.
39	l.25	F N.
	l.29	ſuperſunt
43	l.23	Q D.
	l.24	D R.
	l.34	cogitatione
	l.36	poſitioni
44	l.26	arcus
	l.34	N P X.
49	l.21	& P Z. Eſtq gradus 82. 53. ex Tychone cap.v. in diario diſtantia poli
51	l.21	declinationis viſæ reſpectu
	l.34	Z M.
54	l.34	qui punctus
60	l.11	minus borealis C. modo
63	l.16	cum
65	l. 3	operationis
66	l. 6	& N I.
	l.ead.	ſubtenditur M.
	l.15	ſiue in T.
	l.25	intercepta
68	l.12	ſi punctum N. propius
	l.15	arcui N F.
	l.17	F N M. P N F. arcus N F. maior
71	l.15	conſtitura
73	l. 2	triangulorum sfericorum
7	4l.17	copernici
	l.19	arcus item
75	l. 5	diſtantias viſas
	l.13	primum locorum
	l.19	B F.
	l.24	E A P.
76	l. 1	A D.
	l. 2	C F.
	l. 4	tamen
78	l.19	minores quadrante
	l.23	angulo A B C.
79	l.19	& ratio adductæ
	l.ead.	ad declinandum
82	l.vlt.	punctum N.
83	l. 1	F D N.
84	l.24	ſumaturq. punctum in
87	l. 1	minor
	l. 9	maior ſinu anguli
88	l.24	equalibus
89	l.19	minor
90	l.18	viſam
91	l. 2	translatus
	l.ead.	latus A C.
92	l. 5	viſa augetur vt
93	l. 3	verba(maior efficitur)redũdãt
	l. 6	Q X Z.
	l. 7	Y X.
94	l.10	apparentia
ead.		figura quæ eſt in ead. pag. vitiata eſt oportet autem punctum F. in quo ſe ſe ſecant duo arcus P C. Z K. eſſe in ſemicirculo M N.
95	l. 3	M.F.G. N.R.Q.
	l.29	huius
96	l.5.6	nequaquam mouebitur per peripheriam
97	l.vlt.	ſinus verſus arcus
98	l.6	arcus
	l.16	ad loca vera & viſa
	l.18	M Z N.
100	l.vlt.	O K L S.
101	l.10	Phænomenon motu viſo per circulum
105	l. 2	procedere ex motu aduerſatur
	l.10	verſatur
	l.17	ſumptus ſi collineet
	l.27	intra ſemicirculi
106	l.27	viſa

Pag.	lin.	Correctiones.
108	l.vlt.	scriptorum idem sentientium ar guinenta
110	l.16	arbitrabantur
	l.26	subsanando
111	l. 3	prima cart. mihi 92
	l.10	qua propter comttam hunc
	l.13	verba hæc In margine pro sco- lia sunt notanda.
	l.14	id est ad conclusionem
112	l. 2	delineasset
	l.30	subiungit
113	l. 2	partium videlicet 29 $\frac{1}{4}$
	l.14	diei 13 Nouembris & diei 12. Ianuarij.
	l.28	tertio sumpsit loca
115	l. 5	F G.
118	l. 9	fuerit vel conatus is
121	l. 7	deficeret
	l. 9	crassiores
122	l. 5	grad.2. 38. a die 16. ad 17. grad.2. 12. a die 17. ad 18. grad 1.50. a die 18.
	l. 14	esse grad. 1.4. a die 21. ad 22. mo tus est grad.2.10. ai debuisset es se secundum eandem proportio nem grad.0.54 0.
125	l. 2	G C.
	l.17	minorem
	l.18	differentiam
126	l.15	D B F.
	l.19	20. 19. +)
127	l.19	Deest in margine hoc scholium scil.(ex obseruationibus Tycho nis C. mihi 98.)
133	l. 7	grad 75.56
134	l.10	nam procedendo
	l.17	75.56.
135	l. 2	sin.31.316.
137	l.20	Qui quærebatur
	l.28	248772.
139	l. 4	&
140	l.18	grad.1. 33
141	l.12	99723 | 09250
142	l. 2.	69. 10
	l.23	non confecisset
146	l.27.	grad.20.51. +) at præcedentis obseruationis arcus tendebat in grad.20.34. +) non ergo
147	l.13	67.54
149	l.28	16.48. cuius complementum est grad.73.12
	l.vlt.	28899.|72612
152	l. 19	asyllogisticam
	l.25	vniuersalis
154	l. 7	ea
158	l.12	duobus minutis quam antea, at ob motum cometæ intermedio eo tempore debebat esse maior tribus minutis parallaxis ergo.
	l.25	maiorem
	l.31	resve in orbe
159	l.16	debebat tribus minutis probati.
160	l.in marg.	Sumptio prædemonstrata, & sic de reliquis,
162	l.12	grad 0 46.42
	l.19	grad.45.45.46
164	l. 4	recedebas
165	l.30	diffitis
166	l.25	grad 0.46.42
	l.16	grad 0.34.25
168	l.27	distantia
170	l antep.	sunt enim ijdem
175	l.26	singuli
176	l. 4	formiterq.
	l.11	refractione
177	l.15	part. 17
178	l.22	Aquilæ
	l.32	esse
180	l 29	A B C
181	l 26	dicitur
187	l. 3	parallaxim
200	l.vlt.	stellis fixis
201	l. 1	conspectum
	l.pen.	quas minores
208	l.10	B P.
209	l.4	totam parallaxim absorbuit
211	l. 7	complemento
212	l.20	quæ sæpe in huius scriptis exspit
213	l.27	ex longitudinibus
216	l.25	H K.
217	l.21	grad.36.21.10.
219	l. 4	facientibus
214	l. 7	10453
227	l.23	triangulorum
231	l.17	inter eos
	l.28	donec
236	l.vlt.	passurum
240	l. 5	fuit
	l.11	Reslini
	l.13	Reslinus
241	l. 3	Reslini
	l. 4	Reslinus
	l. 9	durationis
243	l. 6	nascebatur
245	l.15	ullum
247	l.22	obseruationes œniponti & ro- manas
249	l. 21	ita
	l ead.	est
	l 29	deductis
250	l.25	etiam
	l.28	grad.79.10
251	l.10	100089|54918
252	l.14	29. 15
253	l.16	P F M.
254	l. 2	dumq;
	l.29	certum quoque
257	l.32	collegit
259	l 27	visibile.n.
262	l.26	qui per eccentricos
263	l.23	confictum
	l.vlt.	fauent
265	l.12	vtrumque
	l.24	Isosch elis A V B.

vna

Pag.	lin.	Correctiones.
267	l. 6	vna
268	l. 35	vero
270	l. 13	potuerit
	l. 19	X R.
	l. 33	X A.
	l. 34	X A.
	l. 35	poli
272	l. 2	81669 / 100000
	l. 5	3. 81669. / 100000
	l. antep.	sin. verf. 57896.
	l. pen.	sin. verf. 58055.
	l. vlt.	sin. verforum est. 159.
274	l. 6	sin. verf. 57264.
	l. 7	sin verf. 58690.
	l. 8	dictos sinus 1426
276	l. 11	100058. 24936. / 3491 / 28427.
	l. 5	nempe grad 258.47.
282	l. 7	gradi 4.44.8 ♉
	l. 17	sinus 6783
	l. 19	verf. 79864
	l. vlt.	verf. 7870
		2. ter. 3. term. 4. term.
284	l. 10	91068. 90383. 82309. p. inuentũ
286	l. 12	299950
287	l. 6	comp. 3. 34. est angulus K I R. quæsitus
291		calculi positi pertinent ad pag. 292
		4. term. 2. inuent.
292		7010
		39464. sin. verf. diff. arc.
		46474. Hic est sinus versus arcus H F. quæsiti qui idcirco est grad. 57. 38.
294	l. 2	grad. 16. 10. 45. ♒
	l. 11	grad. 16. 21. ♒
296	l. 6	97037
		4. term. 2. inuent.
297		94255 / 100000
		1 sin. ver. diff.
		1. 94255 / 100000
		Hic est sinus verf quæsiti arcus RI. qui idcirco est gr. 0. 21. 0.
297	l. pen.	sin. verf. 75244.
	l. vlt.	verforum 987.
	inter l. 16. 17.	desunt hæc (datur arcus HI. grad. 76. 15. cuius sin. verf. 76231.)
299	l. 2	sin. verf. 75639.
	l. 3	sin. verf 75836.
	l. 4	verforum 197.
300	l. 13	angulus X A H.
	l. 14	A X.
	l. 19	X A H.
302	l. 13	quincunce
304	l. 9	grad. 7. 4.

Pag.	lin.	Correctiones.
	l. 17	grad. 71. 4
306	l. vlt.	initio
307	l. 22	19562
308	l. 17	99862
	l. 19	sin. verf. 1749
	l. 20	sin verf 23172
	l. vlt.	verforum. 21423
313	l. 10.	794766 | 36415
314	l. 5	parallaxis
315	l. 21	24113
316	l. 3	24278
	l. 8	non
	l. 16	sit
	l. 25	apertiore
	l. 27	ac
317	l. 4	a se
	l. 6.	nostram
	l. 33	hæc
319	l. 11	inferet
320	l. 21	habeat
321	l. 4	grad. 16. 40
	l. 14	habere
	l. 17	potest cap. 4. 3. lib.
	l. 27	pag. 293. die 18
322	l. 19	1589
	l. 25	per se
	l. ead.	dimensus
	l. 32	falsa
323	l. 1	rum
	l. 19	quod ego
324	l. 7	si res spectemus
	l. 11	centro
325	l. 5	X. B
	l. 7	R.
	l. 22	55. 16
	l. 23	H X
	l. 29	H I T
326	l. 10	7. 10
	l. 22	ipse
	l. 26	minuta in distantia verticali ob breuitatem
	l. 31	inuenietur
327	l. 7	secundo cap. secundo
328	l. 7	Batauorum
	l. 11	vltro
	l. ead.	vox hæc (parallaxi) redundat
	l. 22	verticum
	l. 25	pensiculate
329	l. 25	35
	l. 29	oportebit
330	25	viri
331	l. 23	differentias
333	l. 30	esto
334	l. 7	monstruosa
	l. 28	superiorem
	l. ead.	primo
335	l. 7	abstracte
	l. 9	at
	l. ead.	est ab omni
	l. 18	etiam
336	l. 16	commissum
337	l. 7	grad. 4. 34. differant distantia
341	l. 19	6453.

mi-

Pag.	lin.	Correctiones.	Pag.	lin.	Correctiones.
342	l.17	minuti	354	l.23	longitudinem
	l.19	positionis		l.24	m
345	l.7	tum		l.25.26.	Nostræ ac romanæ.
347	l.22	gr.81.45.48. & datur latus BG. ergo	355	l.28	quasi
				l.30	Rhetores
349	l.16	a centro	356	l.20	quoniam rei
350	l.30	ZQ.	358	l.27	tamen
352	l.6	distantiæ		l.29	immutabile
358	l.30	m	359	l.15	natura

Aliquos etiam errores promisimus lectori agnoscendos.



THEOREMATA ET PROBLEMATA AD PARALLAXIM ſpectantia tractat

LIBER PRIMVS.



Declarationem terminorum ad parallaxim pertinentium continet. Cap. Primum.



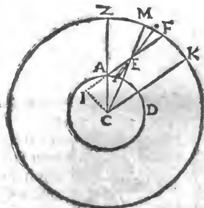
ARALLAXIS vox Græca à Latinis Diuerſitas aſpectus dicitur, licet frequentius ab his quoque nomen Græcum retineatur, vt etiam nos in hoc opere fecimus. à verbo autem Græco Παραλλάσσω deſcendit, cuius ſignificationes plures ſunt; at in propoſito noſtro aberrare, & præuertere, ac anteuertere ſignificat cuius ſignificationis ſi vigorem attendamus, quotieſcumque res extra locum, in quo vere eſt apparet, parallaxim eam vocare poſſumus. Attamen Aſtronomi in tanta latitudine vocem non ſumunt: cum enim ex refractione etiã res alio in loco quã reperitur videatur; tamen nõ is error dicitur parallaxis, ſed parallaxis vox ad eã apparentis loci à vero differentiam reſtringi

tur, quæ nascitur ex differentia inter lineas per rem in sublimi conspectam (Phænomenon Græcè à multis dicitur, & ego retinebo interim nomen) quarum alia ab oculo nostro adeo à puncto in superficie curua terræ, alia à mundi centro ad illud pertinet. Omnis ergo parallaxis vel hæc ipsa est quam nunc dicimus, vel ab ea originem sumit; parallaxis verticalis ea ipsa est, cæteræ omnes ab ea deriuantur. Sed rem iam descriptione, & methodo Geometrica singillatim explicemus.

φαινόμενον

Quid Phænomenon significet authori.

Sit terræ circulus per C. centrum transiens. A D. & producatur. C A. vsque in Z. verticem; seu Zenith loci A. intelligaturq; in eodem plano circuli. A D. circulus Z K. cuius idcirco semidiameter. C A Z. erit is circulus verticalis ipsi A. transit enim per eius verticem in puncto eius sublimi E. statuatur Phænomenon, ita tamen vt semidiameter terræ ad eius distantiam habeat sensibilem proportionem, & ducta C E. producatur vsque in cæleste punctum M. & ducta A E. vsque in F.



Linea veri loci. *Linea visi loci.*

Linea C E M. dicitur ab Astronomis linea veri loci A E F. linea visi loci, seu apparentis M. verus locus. F. visus locus. Et tum distantia à vertice mensuratur angulis (etenim tum angulis, tum arcubus mensuratur vt arcus, & anguli sibi mutuo respondent.)

Distantia verticalis vera. *Distantia visa.*

Distantia vera phænomeni. E. à vertice est angulus. A C E. qui idem est cum angulo Z C M.

Et distantia eius visa est angulus Z A E.

ANNOTATIO.

Eiusmodiq; angulum exhibent instrumenta meteoroscopica, quibus

quibus diſtantias haſce verticales ſumimus: in illis enim perpendiculum filo appenſum ſuper lineam A Z. cadit, & linea dioptræ per quam tranſpicimus ſuper A E.

Quoniam itaque angulus exterior. Z A E. æqualis eſt duobus interioribus. A C E. A E C. erit angulus. A E C. differentia inter angulum Z A E. viſam diſtantiam, & A C E. diſtantiam veram.

Quæ differentia, quippe angulus. A E C. dicitur parallaxis verticalis. *Parallaxis verticalis.*

Diſtantia vera verticalis eſt arcus Z M.

Diſtantia viſa eſt arcus Z F.

Parallaxis eſt arcus. M F. differentia ſcilicet inter veram, & viſam diſtantiam. & hæc ex ſuppoſitione, quod terræ craſſitudo nullam obtineat ſenſibilem proportionem ad circulum cœleſtem Z F. ſeu ſemidiameter. C A. ad ſemidiametrũ. C Z.

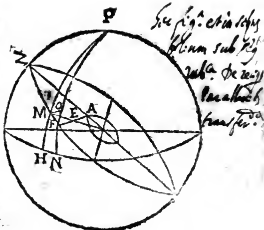
ANNOTATIO.

Dico autem ex eiuſmodi ſuppoſitione vera eſſe quæ definiuimus, ſecus nequaquam. ducatur C K. parallela rectæ A E F. Erunt ergo anguli alterni æquales. A E C. E C K. i. M C K. at A E C. erat parallaxis verticalis, ergo etiam angulus M C K. verum angulo M C K. æqualis eſt arcus M K. totidem enim graduum eſt vterque ipſorum, ergo arcus M K. eſt parallaxis verticalis verè, & exactè. at quoniam A C. eſt inſenſibilis ad circulum Z K. collata etiam chorda F K. erit inſenſibilis vnde puncta F K. quo ad ſenſum habebuntur pro eodem puncto. & arcus M K. pro eodem atque M F. ſecundum ſenſum itaque M F. eſt parallaxis.

Quod ſi A C. eſſet ſenſibilis magnitudinis ad circulum Z K. etiam arcus M K. conſpicua differentia eſſet maior quã M F. proindeq; non poſſet. M F. haberi pro M K. proindeque neque pro parallaxi loco eius poni.

Primus ordo definitionum.

Ex his primum hunc definitionum ordinem sumere licet.



I.

Linea veri loci est quæ à centro mundi per Phenomenon seu corpus in sublimi visum vsque in cęlestem circulum ducitur.

ANNOTATIO.

Cęlestis circulus ad quem vsque protenduntur lineæ veri, & visi loci in primo mobili intelligitur ad minimum in octaua phæra cum sit ad stellas fixas collatio.

II.

Linea visi siue apparentis loci est quæ ab oculo prospicientis per Phænomenon vsque in cęlestem circulum ducitur.

III.

Verus locus phęnomeni est punctum cæleſtis circuli in quod linea veri loci terminat.

IIII.

Apparens seu visus locus Phęnomeni est punctum cęlestis circuli in quod linea visi loci terminat.

V.

Vera distantia Phęnomeni à vertice est arcus verticalis circuli inter verticem seu zenith loci, & verum locum phænomeni interceptus.

Aliter VI.

Est angulus in centro mundi contentus à gnomone & linea veri loci.

VII.

Visa distantia seu apparens à vertice est arcus inter zenith,

seu

seu verticem, & visum phęnomeni locum.

Aliter.

Est angulus contentus à gnomone, & linea visi loci.

VIII.

Parallaxis verticalis est arcus verticalis circuli inter verum, & visum phęnomeni locum. vt in figura. M F.

Aliter IX.

Est angulus contentus à lineis ueri, & uisi loci in phęnomeno, seu corpore conspecto. in figura angulus A E C.

De reliquis Parallaxibus, & primo de Parallaxibus ad æquinoctialem.

Reponatur proxima figura parallaxis uerticalis ita tamen ut intelligamus à meridiano. P Z. secari uerticalem circulum. F M Z. secabit vero bifariam, ac per diametrum cum sint ambo circuli maximi & ex P. tanquam ex polo sit descriptus semicirculus maximus H N. primo uero P. intelligatur esse polus mundi eritq; tum H N. æquinoctialis, ducanturque quadrantes. P M H. per locum M. locum phęnomeni uerum. & P F N. per locum F. uisum. est arcus. H M. declinatio puncti. M. scilicet ueri loci; adeoq; uera declinatio phęnomeni. Arcusque F N. declinatio uisi loci, adeoque declinatio uisa. Arcus uero à primo puncto arietis usque ad punctum H. secundum ordinem signorum est ascensio recta loci. M. ueri id circoq; dicitur etiam ascensio recta uera phænomeni. Arcus uero ab initio arietis ad punctum N est ascensio uisa. Arcus H N. differentia dictarum ascensionum uerę, & uisæ est parallaxis ascensionis phænomeni. At differentia arcuum H M. F N. est parallaxis declinationis.

Ex 6. primi Theodosij. *Declinatio vera.* *Ascensio recta vera.* *Ascensio visa qua.* *Parallaxis Ascensionis* *Parallaxis declinationis.*

De Parallaxi ad eclipticam.

At intelligamus P. esse polum eclipticæ nempè circulus. P Z. perseueret esse meridianus, sed cum quo colurus solstitiorum.

tiorum conuenerit erit tum circulus H N. ecliptica ductisq; quadrantibus P M H. P F N. est M H. latitudo puncti M.

Vera latitudo quæ. Et quoniam. M. est locus verus phęnomeni arcus M H. dicitur vera eius latitudo.

Et arcus F N. visa eiusdem Phęnomeni latitudo.

Parallaxis latitudinis. Differentia autem arcuum H M. F N. parallaxis latitudinis est. *Longitudo vera.* Punctum. H. est vera longitudo. veri siquidem loci. M. aliter arcus eiusdem eclipticæ ab initio arieris vsque ad H. secundum ordinem signorum est vera longitudo.

verus locus. Potest etiam punctum. H. dici verus phęnomeni locus in ecliptica. *Longitudo visa.* Punctum N. visa longitudo; alias arcus ab initio arietis vsque ad punctum N.

visus locus. Potest etiam N. dici visus locus phęnomeni in ecliptica.

Parallaxis lõgitudinis. Arcus H N. differentia veræ & visæ longitudinis & parallaxis longitudinis.

De Parallaxi in arcu distantiæ Phænomeni ab aliqua stella fixa.

Ex eodem fonte parallaxis verticalis nascitur parallaxis distantię phęnomeni ab aliqua stella fixa.

In eadem figura intelligamus P. stellam aliquam fixã erit. Arcus P M. distantia vera phęnomeni ab ea stella loci. n. ueri M. distantia ab illa est.

Et arcus F P. est distantia visa loci siquidem visi. N.

Parallaxis distantię. Differentia verò inter arcus P M. P F. est parallaxis distantię. Aptiorem tamen figuram infrà Cap. xj. reponemus interim hęc retineatur sufficit enim in pręsentia.

De Parallaxi motus Phænomeni.

At intelligamus demum per arcum. M P. moueri. M. locum cometę verum, ut locum uisum. F. moueri per arcum. P F. Erit M P. motus uerus seu arcus motus ueri. & P. F. arcus motus uisi, & apparentis.

Qui motus verus, uel arcus motus ueri.

Aliomodo ... parallaxisque ... infra explicatur sic eodem libro cap. xj. in principio.

Diffe-

Differentiaq; inter eiuſmodi arcus vel totos, vel quos in dies ſingulos, aut dierum partes phænomenon pertranſit eſt parallaxis motus. *Parallaxis motusque.*

ANNOTATIO.

Tyco ſumit parallaxes in circulo motus per arcus à polo eiuſdem circuli motus ad illum ducti non ſecus ac parallaxes ad æquinoctialem, & eclipticam ſumimus, ſed plurimum inter arcus diſtantiæ motusque intereſt, & inter arcus eclipticæ, ac æquinoctialis. In his duobus ſtellæ, & phænomena per arcus perpendiculares communi vſu collocantur. at vero in diſtantijs, ac motibus quærimus differentiam veræ, & appa rẽ tis velocitatis, & veri, ac apparentis interualli quas differentias ex ſubtractione maioris de minori arcu accipere oportet.

Secundus ordo definitionum.

I.

Vera declinatio phænomeni eſt declinatio loci veri; ſeu arcus à polo mundi per locum verum deſcendentis Portio inter locum verum, & æquinoctialem.

II.

Declinatio viſa eſt declinatio loci viſi, ſeu arcus à polo mundi portio inter locum viſum, & æquinoctialem.

III.

Aſcenſio recta vera eſt aſcenſio recta loci veri cometæ, ſeu arcus æquinoctialis ab initio arietis vſque ad arcum veræ declinationis.

IIII.

Aſcenſio recta viſa eſt aſcenſio recta loci viſi, ſeu arcus æquinoctialis ab initio arietis vſque ad arcum viſę declinationis.

V.

Parallaxis declinationis eſt differentia inter arcus veræ, & viſæ declinationis.

Paral-

VI.

Parallaxis aſcenſionis eſt differentia verę, & uiſæ aſcenſionis, ſiue arcus ęquinoctialis inter arcus uerę, & uiſæ declinationis.

VII.

Diſtantia uera phęnomeni ab aliquo aſtro eſt arcus circuli maximi inter aſtrum, & locum phęnomeni uerum.

VIII.

Diſtantia uiſa eſt arcus circuli maximi inter aſtrum & locum phęnomeni uiſum.

IX.

Parallaxis diſtantię eſt differentia inter ueram, & uiſam diſtantiam.

X.

Arcus motus ueri eſt quem tranſit locus cometę uerus in figura M.

XI.

Arcus motus uiſi eſt quem tranſit locus cometę uiſus, in figura F.

XII.

Parallaxis motus eſt arcus quo differunt arcus ueri, & arcus uiſi motus.

ANNOTATIO.

Locus uerus, & uiſus quos in hoc ordine definitionum dicimus ſunt reſpectu circuli uerticalis, ſcilicet puncta M F. adeoque ex hoc quoque conſtat parallaxes tum reſpectu ęquinoctialis, tum reſpectu eclipticę nec non arcus diſtantię & circuli motus ex parallaxi uerticali deſcendere.

De Parallaxium differentia, cuius figura infra cap. 3. problemate primo.

Eſt itaque parallaxis in uniuerſum differentia inter uerum, &

& visum, seu locum, seu motum, seu arcum. at vero est quoque differentia inter duos visos locos, quam nos non parallaxim, sed parallaxium differentiam vocamus V.G. in prima figura quæ est parallaxium verticaliũ si ab aliquo puncto, vel arcus A D. vel extra puncta A. D. ducatur per E. punctum linea vsque ad circulum Z K. arcus huius circuli interceptus inter punctum F. & protractam lineam. est differentia inter loca visa, quam nos parallaxium differentiam vocamus. & si eiusmodi visum punctum reportetur in verticalem secundæ figuræ à punctoque P. per illud ducatur arcus vsque ad circulum H N. dum circulus H N. pro æquinoctiali concipititur, arcus eius inter punctum N. & punctum quem nouus arcus in circulo eodem H N. secat est parallaxium differentia ascensionis rectę. Portio ducti arcus intercepta inter circulos Z F. H N. est declinatio visa. Differentia inter ipsum, & arcum F N. est parallaxis declinationis differentia. at si circulus H N. concipiatur ecliptica differentia dictorũ arcuum erit differentia parallaxium latitudinis, & arcus circuli H N. inter punctum N. & arcum alium nouiter ductum est differentia parallaxium longitudinis. At si punctum P. concipiatur astrum aliquod fixum, arcus ab ipso P. ad nouiter signatum punctum est distantia visa, differentiaque inter eiusmodi arcum, & P F. est parallaxium distantię differentia. Pariter si P M. P F. arcus motuum intelligantur erit enim alter arcus ductus non secus atque P F. arcus motus visi differentiaque inter ipsos est parallaxium motus differentia, & hæc respectu duorum terræ locorum quorum respectu nascitur primario differentia hæc parallaxium quam dicimus, at respectu eiusdem etiam loci considerari potest qua de re infra in capite de parallaxium differentia postea. interim has definitiones seligamus.

Differentia parallaxium ascẽsionis rectaque.

Differentia parallaxium declinationis quæ.

Differentia parallaxium latitudinis.

Differentia parallaxium lõgitudinis.

Differentia parallaxia distãtiæ.

Differentia parallaxium motus.

Tertius ordo definitionum.

I.

Differ entia parallaxium vernticaliũ est arcus inter duo loca visa.

B

visa, siue angulus quem in Phęnomeno continent duæ lineæ visi loci, & veri.

I I.

Differentia parallaxium latitudinis est differentia inter duas latitudines visas.

Eodem modo reliquæ differentiæ parallaxium definientur, nempè longitudinis. Differentia inter duas longitudine visas.

ANNOTATIO.

De Nomine differentiæ parallaxium.

Differentia inter duo loca visa a me dicitur differentia parallaxium: licet enim interdum differentia eiusmodi inter loca visa sit summa, & aggregatum non differentia duarum parallaxium scil. differentiarum inter locum verum, & visum; in maiore tamen hęmisphęrij parte differentia est, qua maior parallaxis minorem superat, vt constabit in fra cap. tertio propos. prima.

Excusatio de nomine Phænomeni.

Non me latet in latinis scripturis nequaquam gręcas voces pro latinis nominibus substituendas esse: immo Cicero reprehendit eum qui, Pirça, pro. Pirçum græca terminatione dixit. verum ego vocem græcam, & græca vt plurimum terminatione adduxi Phęnomenon ob breuitatem, vt nomen haberem, quo absque circunloquutione significarem corpus visibile in sublimi regione positum tum cœlesti, tum sublunari. animatus ad huiusmodi compendium fui ex eo quod vox ipsa in aliquorum iam scripta penetrauerit, qui de his ipsis rebus latinè scripsere.

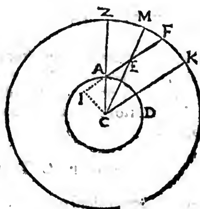
Cap.

Cap. secundum. De parallaxi Verticali.

Explicitis terminis ad parallaxim pertinentibus singulas nunc parallaxes aggrediamur, ac parallaxium, siue locorum visorum differentias; propositum in quibus nostrum est ea prętertim attingere problemata theoremataue quæ ad institutam hanc disputationem pertinent. Reposita ergo figura Parallaxis verticalis sit primum theorema.

Propositio prima. Theorema primum.

Quando phęnomenon est in linea a mundi centro ad verticē prospicientis linea tum veri, & visi loci vna & eadem linea sunt. in dicta figura posito phœnomeno in recta A Z. linea recta a puncto A. ad ipsum erit linea loci visi ex def. secunda p. ordinis est enim ab oculo ad phęnomenon; at est eadem linea loci veri. b. ergo eadem veri, & visi loci; quod demonstrandum proponebatur.



b. ex prima def. p. ordinis.

Corellarium.

Hinc fit vt cum phęnomenon fuerit in linea aduerticem nullam patiatur parallaxim quantumcumque fuerit terræ propinquum.

Propositio secunda Theorema secundum.

Quando phęnomenon est in linea a centro mundi aduerticem prospicientis nulla tum est parallaxis. etenim cum vna, & eadem sit linea veri, & visi loci, erit idem & visus locus, adeoque nulla inter eos differentia, arcusue intercedit quæ erat parallaxis. Item linea veri, & uisi loci nullum continent angulum. at parallaxis erat angulus ab illis contentus in Phęnomeno def. 9. p. ordinis.

Propositio tertia Theorema tertium.

In parallaxi distantia visa phęnomeni à vertice est maior quam vera.

In lib. de comet. pro pos. 1. In eadem figura maior dicitur esse arcus Z F. quam Z M. quod ex descriptione, & hac vna ostensione cōtentus est Regiomontanus. at validior adhuc est ratio quod angulus Z A E. exterior est maior interiore, & opposito A C E. 16. p. elem.

ANNOTATIO.

Addidi propositioni particulam (in parallaxi) ne quis fortè fortuna ad refractionem propositionem extenderet, in qua contrarium accidit.

Propositio quarta problema primum.

Cum tria in hoc negotio occurrant. Distantia visa. Distantia vera, & Parallaxis, Datis duobus quibuscunque eorum tertium indagare.

Quoniam in eadem figura angulus Z A E. æqualis est duobus A C E. A E C. datis ergo duobus Z A E. A E C. notus

notus erit A C E. ex prop. 3. Datorum Euclid. eademque prorsus ratione datis Z A E. Z C E. dabitur A E C. at datis A C E. A E C. dabitur Z A E. ex 4. Datorum.

Corollarium ad praxim.

Si ex distantia visa detrahamus parallaxim habebimus distantiam veram scil. phęnomeni à vertice. Si ex distantia visa detrahamus distantiam veram habebimus parallaxim. Si distantiam veram, & paralaxim componamus simul habebimus distantiam visam.

Propositio quinta.

Parallaxis verticalis, seu locus verus, & visus in verticali circulo in eodem verticali sunt non in alio, & alio verticali.

In eadem figura enim punctum M. & F. in eodem sunt verticali Z K. non in alio, & alio ex constructione ipsa, præterea cum triangulum sit omne in vno plano, & lineæ se secantes, & triangulum A E C. & lineæ A E F. C E M. sunt in eodem plano, at in plano trianguli A E C. est tota C A. producta (non enim pars in plano pars in sublimi) & C A. in Z. tendit nempè in verticem erunt ergo omnes dictæ lineæ earumque puncta M. F. & arcus M. F. in circulo eodem verticali scil. per Z. verticem transeunte. quod demonstrandum erat.

Prop. secunda xi. elemen.

Prop. prima xi. elemen.

ANNOTATIO:

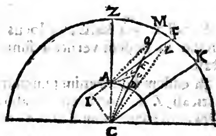
Cum itaque dicitur parallaxis in eodem verticali consistere, de verticali parallaxi verum est, at de cæteris parallaxibus non item. nam in figura reliquarum parallaxium ducantur arcus circulorum maximorum a puncto Z. ad H. N. non ijdem erunt arcus, sed alij, & alij pariter si ab eodem Z. ducan-

ducantur ad puncta F. O. arcus diuersi non vnus, & idem erunt, & quia Buschius videtur de verticali intellexisse parallaxi cum aximuth verum, à viso distinguit iure illum reprehendit Tycho in 2.lib. progymnasmat. cap.vlt.prope finem, vel ante conclusionem operis proximè.

Propositio sexta.

Si duo, vel plura phęnomena sint in eadem visi loci linea, quod eorum est propinquius terræ maiorem habet parallaxim, quod remotius minorem.

Nempe in figura parallaxis verticalis cogitemus punctum V. inter A. E. in eoque phænomenon signemusque punctis lineam C V. erit angulus C V A. exterior maior interiore & opposito C E V. parallaxis ergo phænomeni in V. ppinquioris terræ maior erit parallaxi phænomeni in E. idemque & eodem modo demonstrabitur de



omni alio puncto propinquiore terræ respectu remotioris. at excogitemus punctum V. inter puncta E. F. punctis itidem protracta C V. erit angulus C E A. exterior maior interiore, & opposito C V E. nempè parallaxis phænomeni propinquioris terræ parallaxi phænomeni remotioris idemque in omni alio puncto lineæ A E F. monstrabitur parallaxim eius esse maiorem parallaxi punctorum remotiorum, minorem parallaxi punctorum terræ propinquiorum. quod erat demonstrandum.

Propositio septima.

Si duo vel plura phænomena fuerint in linea veri loci; quod eorum propinquius est terræ maiorem habet parallaxim;

xim; quod remotius minorem. In eadem figura excogitetur phęnomenon infra E. in quouis puncto habebit illud maiorem parallaxim phænomeno in E. ponamus illud in puncto O. inter puncta D. E. existente atque eodem modo intelligatur ducta recta A O. erit angulus A O C. exterior maior interiore, & opposito A E C. proindeque parallaxis phænomeni O. maior parallaxi phænomeni E. Excogitemus deinde punctum aliquod inter E. M. in quo phænomenon sitque rursus punctum O. & ducamus A O. rectam lineam erit angulus exterior A E C. maior interiore, & opposito A O E. adeoque parallaxis phęnomeni E. maior parallaxi phænomeni O. remotiore à terra, & hoc modo demonstrabimus in eadem linea D M. phęnomenon inferius habere maiorem parallaxim quolibet superiore, ac remotiore à terra quod erat demonstrandum.

ANNOTATIO.

Hæc propositio supponitur infra lib. 2.

Propositio octaua, Problema secundum.

Data parallaxi phænomeni, dataque in verticali circulo distantia eius à vertice indagare quot milliarijs distet à centro terræ. Supponitur vero, notum quot quæsitorum milliarium sit semidiameter terræ.

In eadem figura sit phænomeni in E. data distantia visa à vertice sit scil. datus angulus Z A E. ac data parallaxis angulus nempè A E C. Indagare quot milliarium sit C E. producatur E A. in directum ad eamque productam ducatur à puncto C. perpendicularis C I. quoniam datur angulus Z A E. est quoque datus angulus ei ad uerticem C A I. cuius cum sit sinus oppositum latus C I. in triangulo rectangulo A I C. est C I. latus notum in partibus quarum C A. sinus totus est 100000. Quarum ergo partium C A. est vel 3035. milliaria, vel 3579. vel quiuis alius eorum numerus. *Ex tabula sinuum.*

eorun-

6070. 7158.

eorundem notum erit ex regula aurea CI. reducitur demum hæc prior indago ad prop. 29. primi lib. triang. Regiomont. est etiam secunda Clauij triang. rectilin. Rursus autem quoniam in triangulo rectangulo CIE. datur angulus acutus IEC. & latus CI. dabuntur quoque reliqua duo latera adeoque CE. constabit itaque quot milliarium sit ipsum nempè distantia phænomeni à centro terræ, quod quærebatur.

Ex eadem propos. 29. Regiom. & 2. Clauij.

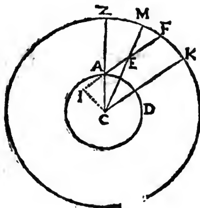
ANNOTATIO.

Praxis huius problematis habetur infra lib. 3. cap. 6.

Propositio nona, Problema tertium.

Data distantia visa phænomeni à vertice, nec non dato quot milliaribus distet idem phænomenon à centro mundi, inuestigare eius parallaxim.

In eadem figura datus sit angulus ZAE. & notum sit quot milliarium sit CE. inuestigandus proponitur angulus AEC. quoniam itaque datur angulus ZAE. datur quoque angulus illi ad verticē CAI. estque datum latus CA. supponitur enim notum quot milliariū sit. in triangulo itaq; rectangulo CIA. notus est angulus acutus CAI. & latus CA. ergo reliqua quoque latera proindeque latus CI. ex eadem 29. Regiomont. & secunda Clauij. cognoscetur nempè quot milliarium eorūdem quorum est



est notum latus C A. at eorundem milliarium quot sit C E. notum est, in triangulo ergo rectangulo C I E. Data sunt duo latera C E. C I. ergo cognoscentur anguli acuti proindeque notus erit C E I. angulus parallaxis, qui quærebatur.

Ex prop. 27. p. triãgul. Regiomon. & ex 3. Clauij.

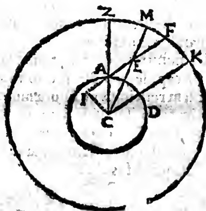
ANNOTATIO.

Praxis huius problematis habetur infra lib. 3. cap. 20. probl. 2.

Propositio 10. *Probl.* 4.

Data sit vera distantia Phænomeni à vertice, notumque sit quot milliaribus distet à centro. Indagare eius parallaxim.

In eadem figura datus sit angulus Z C M. siue A C E. vera distantia à vertice; nec non notum sit quot milliarium sit C E. indagare oportet angulum C E A. supponitur nēpè semper phænomenon in puncto E. quoniam nota sunt duo latera seorsum C A. C E.



constat enim, quot milliariũ singula sint, & continent angulum A C E. datum erunt quoque noti reliqui duo anguli A. E. singillatim ex prop. 49. lib. 1. triangul. Regiom. vel 12. triangul. Clauij, adeoque notus erit angulus I E C. qui est parallaxis oportebat autem eam indagare.

ANNOTATIO.

Praxis huius problematis habetur infra lib. 3. cap.

Propositio 11.

Si ad lineas loci visi phænomeni alicuius ab eodem terræ puncto ductas, lineæ à centro mundi perpendiculares agantur, maxima perpendicularium est, quæ incumbit lineæ contingenti terram in dato puncto, reliquæ eo minores quo lineæ ad quas ducuntur propius ad verticem accedunt.

Propositio 12.

Maxima parallaxis fit ad lineam terram contingentem, cæteræ minores quo propiores sunt vertici, nulla tamen datur parallaxis minima.

Demonstrationem harum duarum propositionum reijcimus in cap. sequens in propositionem quintam, & sextam, eo autem reijcimus ne figuræ multiplicentur.

Placet nunc subiungere plures vias indagandæ verticalis parallaxis, remissiue tamen, vt dicunt, sequentem in modum, memoro autem hic tantum eas indagines, quarum in hoc opere est aliquis vsus.

Propositio 13. *Probl.* 5.

Inuestigare parallaxim verticalem.

Primus modus.

Ex differentia parallaxium verticalium, &c. cap. seq. propositio 4.

Secundus modus.

Ex parallaxi assensionis rectæ, &c. cap. 4. prop. 5.

Tertius modus.

Ex parallaxi declinationis, &c. cap. eod. prop. 8.

Quar-

Quartus modus.

Ex differentia parallaxium declinationis, & ascensionis rectæ, &c. cap. 5. prop. 1. & 4.

Quintus modus.

Ex distantijs visis, & azimuthis datis, &c. cap. eod. 5. prop. 3.

Sextus modus.

Ex parallaxi latitudinis vna cum, &c. cap. 6. prop. 7.

Septimus modus.

Ex differentijs parallaxium ad eclipticam scil. &c. cap. 7. propositio 1.

Octauus modus.

Ex distantia verticali visa data vna cum, &c. cap. 8. prop. 3.

Nonus modus.

Ex data distantia visa phænomeni a stella vna cum &c. cap. eod. prop. 4.

Decimus modus.

Ex data parallaxi distantiæ visæ vna cum &c. eod. prop. 6.

Vndecimus modus.

Ex data rursus parallaxi distantiæ visæ, sed vna cum &c. cap. eod. prop. 7.

Duodecimus modus.

Ex differentijs distantiarum visarum phænomeni quæ & ipsæ datæ sint vna cum &c. cap. 9. prop. 1.

Decimus tertius modus.

Ex via Regiomont. &c. lib. 2. cap. 16. cuius via censuram habet cap. 17. corell. m

Decimus quartus modus.

Ex apparentis cauda longitudinis inæqualitate, &c. cap. 20. lib. 3.

Cap. 3. De differentia Parallaxium verticalium.

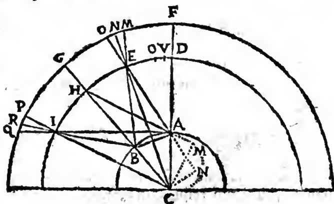
Hæc de parallaxium differentia tractatio noua est, & quam hucusque multi non respexerunt, nemo autem exactè distinxit, ex ijs quæ dicemus quantum hæc materia spreta hucusq; fuerit intelligemus. Prima fronte videtur inter duo visa loca

differentia duas aggregare parallaxes; ideoque maior esse inter duo loca visa differentia, quam quæ inter verum, & visum intercedit; at non est hoc vniuersale, interdum differentia hæc inter duo visa loca duas aggregat parallaxes, interdum eadem est cum vnica parallaxi, interdum (idque frequentius) cum minore duarum parallaxium maiorem componit; quo etiam in casu est aliquando minore parallaxi multo minor. Depræhēdimus enim hanc ipsam differentiam habere interdum ad minorem duarum parallaxium proportionem quam 41. ad 24679. interdum hac ipsâ longissimè minorem.

Propositio 1. *Problema* 1.

Determinare in verticali circulo communi duobus terræ locis triplicem situm, in quorum altero differentia parallaxiū vel duorum locorum visorum aggreget duas parallaxes, in altero sit ea differētia vnicæ parallaxi æqualis, in altero differentia ea ipsa vna cum minori duarum parallaxium reliquam ac maiorem componat parallaxim.

Sit semicirculus terræ maximus, idest per centrum eius. C. transiens, in quo duo terræ loca. A. B. in eiusdem semicirculi protēso plano sit semicirculus in quo phęnomenon ponitur, & vltra eum in eodem itidē plano sit cęlestis semicirculus ad quem ductæ. CA. CB. lineę, cadant in puncta F. G. erit F. vertex; seu Zenith loci A. G. vero



vero vertex, seu Zenith loci B. secet autem recta CF. semicirculum phænomeni in D. CG. secet eundem in H. dico itaque quotiescumque phænomenon fuerit in arcu HD. inter puncta H. D. differentiam parallaxium ex duabus locorum A. B. parallaxibus componi, illisque simul sumptis esse æqualem, sit phænomenon inter H. D. in quouis puncto E. ducta CE. cadet inter duas CH. CD. proindeq; BEA. angulũ quẽ ductę AE. BE. continebunt secabit in duos CEA. CEB. qui simul idcirco sumpti æquales sunt diuiso angulo BEA. est autem AE. linea visi loci respectu loci A. & BE. linea visi loci respectu B. est ergo angulus BEA. differentia parallaxium, ex prima defin. 3. ordinis, & quoniam CE. est linea veri loci ex secunda def. primi ordinis, ergo angulus CEA. est parallaxis respectu loci A. & angulus BEC. parallaxis respectu loci B. defin. 9. primi ordinis, ergo differentia parallaxium æqualis est duabus parallaxibus simul sumptis, quod primo loco erat monstrandum. *Ex defi 2. primi ordinis.*

Secundo sit phænomenon in alterutro duorum punctorũ H. D. dico tum differentiam parallaxiũ æqualem esse vnius loci parallaxi, sit in H. phænomenon, & ducatur AH. erit AH. linea visi loci respectu A. & BH. linea visa respectu B. ex eadem defin. 1. primi ordinis, erit itaque angulus AHB. differentia parallaxiũ, at eadem BH. est linea veri loci cũ sit in CHG. ergo est idem angulus AHB. parallaxis respectu loci A. quo circa differentia parallaxium est eadem cum vnica, siue vnius loci parallaxi, idem monstrabitur de puncto D. ducta BD. quod proponebatur demonstrandum.

Tertio sit phænomenon extra arcum HD. dico tum differentiam parallaxium vna cum alterius dictorum locorum parallaxi simul sumptam æqualem esse alterius loci parallaxi, adeoque maiori, sit in quouis puncto I. quod primo ponatur citra H. ducta quoque CI. erit citra CBH. at vltra B. est A. punctum; ducta ergo AI. continebit cum CI. angulum in puncto I. quem recta BI. secabit, erit enim Phænomenon

B I. inter vtramque lineam A I. C I. erit itaque angulus C I A. æqualis ambobus simul C I B. B I A. at est angulus C I A. parallaxis respectu A. & angulus C I B. parallaxis respectu B. & B I A. differentia parallaxium cum sit vtraque A I. B I. linea loci visi, ergo parallaxis loci B. & differentia parallaxium simul sumptæ sunt æquales parallaxi loci A. quæ ideo est duarum maior parallaxis. Idem prorsus erit si punctum I. sit vltra D. ergo &c.

Quod erat tertio loco demonstrandum.

Propositio secunda.

In eadem figura si punctum E. æquidistare sumatur a punctis H. D. duo anguli A E C. B E C. idest duæ parallaxes erunt inter se æquales proindeque angulus A E B. siue differētia parallaxium erit singularum parallaxium dupla, & lineæ visæ erunt æquales inte se.

Quoniam enim arcus H E. E D. sunt æquales erunt anguli itidem E C A. E C B. inter se æquales, & duo latera C A. C E. duobus lateribus. C E. C B. æqualia ergo bases A E. B E. inter se æquales, & reliqui anguli, reliquis angulis, quibus æqualia latera subtenduntur erit nempè A E C. Angulo B E C. æqualis, ergo totus A E B. singulorum eorum duplus, nempè differentia parallaxium, seu locorum visorum singularum parallaxium loci A. & loci B. dupla, quæ demonstranda erant.

4. primi elem.

Propositio tertia.

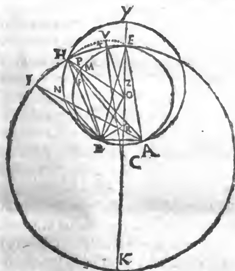
Differentia parallaxium verticalium, quæ in puncto circuli verticalis intermedio inter vertices duorum terræ locorum fit, est maxima omnium differentiarum aliarum dictis terræ locis accidentium; minima autem est, quæ fit in linea tangente terram in remotiore dictorum duorum terræ locorum idest in horizonte puncti remotioris intericcta, inter eas vero differentiæ maiores sunt, quo propiores sunt puncto inter

vertices

vertices medio ,| minores quo propiores lineæ contingenti, siue horizonti.

In eadem figura dicitur augulus B E A. esse maior A H B. A I B. & demum omnibus alijs quicunque illi sint à duabus lineis visi loci contentis, siue ex parte H. siue ex parte D. si vero fingamus animo lineam A I. tangére circulum terræ A B. augulus A I B. erit minimus omnium. Intermedij autem inter I. E. anguli quo propiores puncto E. maiores quo propiores puncto I. minores.

Ducta chorda A B. transfero in circulum E K. seorsum ex centro C. & interuallo C E. descriptum triangulum isoschelem E B A. cuius basim B A. bifariam, & ad angulos rectos secat C E. semidiameter, & transfero præterea in eundem circulum recta pũcta H. I. & rectas A H. B H. A I. B I. deinceps circa triangulum E B A. describo circulum E B A. qui cum coincidat cum circulo maiore in puncto E. dico se se tangere ibi circulos non autem secare. Semidiameter enim C E. maioris circuli eadem transit per centrum circuli E A B. ex corrollar. primę proposit. 3. element. cum secet A B. chordam bifariam, & ad angulos rectos, at cum duo circuli in communi aliquo puncto conueniunt si linea per ambos circulorum centra in commune illud punctum cadat, circuli se se tangunt, non secant, secabit ergo idem circulus E B A. rectam A H. inter puncta H. A. non vltra H. secus occurreret circulo E K. in alio etiam puncto præterquam in E. at circulus tangens in vno tantum puncto occurrit, *Lema x.*



currit,

currit, fecet ergo in M. rectam AH. iungaturque recta BM. anguli BMA. BEA. sunt ęquales insistunt enim eidem circuli portioni, at angulus BMA. maior angulo BHA. (16. primi elem.) ergo BEA. maior angulo BHA. pari ratione ostendemus circulum eundem EBA. secare rectam AI. inter puncta I. A. & id genus omnes alias lineas inter punctum A. & puncta circumferentię circuli EK. quare anguli ad eam circumferentiam insistentes arcui BA. sunt singuli minores angulo BEA. quod erat primum propositorum. Idem prorsus de angulis vltra punctum. E. ex parte D. demonstrabitur.

Prop. 13. 3. elem.
Propo. 21. 3. elem.

At quoad reliqua, describatur circulus circa triangulum HBA. dico circulum HBA. secare circulum EK. in H. & in alio puncto vltra E. in nullo autem citra H. (in lemmate) secabit ergo AI. inter puncta I. A. non vltra I. secus enim si vltra I. quoniam circumferentia descripti circuli ex H. decurrit in B. secaret circumferentiam EM. citra M. immo citra I. contra lemma, secet ergo in N. & ducatur BN. erit angulus BNA. ęqualis angulo BHA. verum BIA. minor augulo BNA. qui est ęqualis angulo BHA. ergo angulus BIA. minor angulo BHA. idem monstrabitur de omni alio angulo intra I. H. esse ipsum minorem angulo. H. ac maiorem angulo I.

Lemma 7
EK

Et si ponatur recta AI. tangere terram in puncto A. erit angulus BIA. minimus omnium est enim minor antecedentibus ad partes H. E. & non habet post se alium angulum, qui sit differentia parallaxis respectu duorum locorum A. B. quia à puncto A. nulla recta linea cadit infra tangentem AI. scil. infra Horizontem. angulus ergo AEB. maximus est omnium AIB. minimus omnium si ponatur AI. tangere terram. reliquorum autem quo propiores E. maiores quo propiores I. minores. Quæ omnia demonstranda erant sunt enim anguli eiusmodi differentię ipsę parallaxium.

Lem-

Lemma X.

Cum duo circuli in communi aliquo puncto conueniunt si linea per amborum circulorum centra in commune illud punctum cadat circuli sese tangunt non secant.

In eadem figura dicimus circulum BEA. tangere circulum EK. non secare, secet enim quomodocunque erit aliqua eius portio vltra circunferentiam circuli EK. sit vt in figura curua linea. HE. punctis notata sitque O. centrum circuli BEA. notatoque puncto V. in HE. ducantur duę rectæ OV. CTV. Sitque punctum T. in circumferentia EK. circuli quoniam ergo OV. OE. sunt a centro ad circunferentiam sunt interse æquales adiecta ergo communi OC. sunt duæ EO. OC. æquales duabus OV. OC. sed recta CE. est æqualis duabus CO. OE. & recta CE. æqualis est CT. à centro enim ambæ ad circunferentiam ergo CT. est æqualis duabus CO. OE. æqualis ergo etiã duabus CO. OV. at CV. maior quam CT. totum parte ergo CV. maior duabus. CO. OV. at minor quoque nam duo latera trianguli sunt maiora tertio, ergo eadem maior iisdem, & minor quod esse nequit, non ergo se secant circuli, sed tangunt solum.

Lemma Y.

Circulus circa triangulum BHA. descriptus secat circulum EK. vltraque sectionem H. ad partes E. vlteriores non autem citra H.

Quoniam recta CE. secat bifariam, & ad angulos rectos latus BA. erit in CE. centrum circuli triangulo HBA. circumscripti erit ~~enim~~ qua supra O. versus E. non enim sed sit vel ipsum O. vel infra illud, vt R. sit primum O. ducanturque rectæ OB. OH. quæ secet circulum EBA. in P. sunt ergo OB. OP. æquales quia à centro ad circumferentiam circuli BEA. sunt itidem duæ OB. OH. æquales

D quia

quia à centro ad circunferentiam circuli B H A. quare ex
O P prima com. not. O H. O R. inter se ęquales totum,& pars.
at sit infra vt R. & ducantur R B. R F H. quoniam R. est
Proposit. 7. 3. elem. extra centrum O. circuli E B A. linea ab ipso R. per centrum est maxima, & linea R. F. maior quam R B. multo ergo maior R H. quam R B. sed etiam R H. R B. æquales. sunt enim ex centro ad circumferentiam circuli A B H. ergo eædem lineæ æquales,& inæquales, quod esse nequit, est
+ sit itaque centrũ supra O. + scil. in Z. & quoniam Z E. est minor reliqua diametri parte centrum O. incidente producatur Z E. efficiaturque æqualis parti dictæ maiori sitque Z E Y. ex centro itaque Z. & interuallo Z Y. describatur circulus circa triangulum H B A. quoniam vero Y. est extra circunferentiam E K. secabit circulus circulum, & quoniam ex puncto Y. in A. flectitur intercedit autem circumferentia E K. vltra E. secabit eã in ea vlteriore parte circulus B H A. præterquàm quod in H. at non secabit citra H. quoniam tum secaret circulus circulum in pluribus punctis, quam duobus quod esse nequit prop. 10. 3. elem. idem ostendetur de circulo circunscripto triangulo A B I. quod scil. secet circulum E K. præterquam in I. in alio puncto vltra E. at non in puncto citra I.

Corellarium.

Constat omnium circulorum circumscriptorum quibuscumque E B A. H B A I B A. centrum esse in recta C E.

Propositio 4. Problema 2.

Data differentia parallaxium verticalium,& distantia visa phęnomeni à vertice alterutrorum duorum terræ locorum, quorum inter se distantia sit data (scilicet quot gradibus circuli maximi inter se distent) indagare vtriusque loci parallaxim.

Casus problematis sunt quattuor, vel angulus differentiæ

parallaxis

parallaxium est in puncto medio inter H. D. verbi gratia si duo arcus H E. E D. intelligamus æquales esse, vel à Medio recedit versus H. vel versus D. vt si arcum H E. vel maiorem, vel minorem arcu E D. intelligamus, vel in alterutro puncto H. D. vel est extra arcum H D. veluti in puncto I.

In primo casu facilis est problema solutionis cum enim differentia parallaxium A E B. sit dupla singularum A E C. B E C. parallaxium sufficit bifariam diuidere differentiam parallaxium ad singulas eliciendas parallaxes. *Propos. 2. harum.*

In tertio casu, quoniam eadem est parallaxium differentia, & parallaxis angulus enim A H B. idem est parallaxis, & parallaxium differentia existente phenomeno in H. habita ergo differentia nota est parallaxis idemque si phænomenon fuerit in D. *In prima harum.*

In secundo casu, ac quarto res prolixioris eget operationis primum autem secundum prosequamur, intelligamus punctum E. alterutri punctorum H. D. propinquius esse, esto nunc propius H. ponitur notus angulus B E A. differentia parallaxium: B C A. locorum distantia: alteruter angulorum D E A. H B E. distantia visa a vertice, sit vero notus nunc D A E. quæruntur singillatim anguli A E C. C E B. ducatur itaque chorda B A. & quoniam anguli tres B E A. B C A. C A E. sunt dati datur etiam quartus E B C. quadrilateri E B C A. nempè detrahendo tres priores ex quattuor rectis quibus quattuor anguli quadrilateri sunt æquales, consequitur hinc esse etiam notum angulum C B E. reliquũ ex duobus rectis detracto C B E. ex illis, rursus in triangulo isoscele B C A. quoniam datus angulus B C A. insistens dato arcui B A. dati etiam sunt reliqui anguli C A B. C B A. singillatim cum sint æquales anguli illi ad basim sexta prop. primi elem. at dati iam sunt duo anguli C A E. C B E. ex proximè dictis ergo reliqui E A B. E B A. qui ipsi quoque noti vna cum reliquo B E A. qui ipse per se probatur notus. est nota quoque chorda B A. in partibus semidiametri terræ, est enim B A. arcus datus ergo in ijsdem semidiametri *Ex demonstratis ad 32. primi elem. à Proclo Commandi.*

partibus noti sunt reliqua duo latera BE. AE. trianguli EBA. ex prop.a lib.1. de triang. Regiom. et proposit.10. Clauij, rursus itaq; quoniam in triangulo CAE. data sunt duo latera CA. AE. & continent angulum CAE. datum dati etiam erunt singuli anguli ACE. AEC. qui quærebatur, est vero datus totus angulus AEB. ergo datus etiã erit reliquus CEB. proindeque duo anguli AEC. BEC. singillatim noti, quod erat præstandum.

a Propos. 49. lib. 1. Remont. & propos. 12. Clauij.

In quarto casu non multum discrepat progressus: quoniã datus angulus distantiæ visæ DAI. datur etiam angulus reliquus CAH. at datur angulus CAB. vt proxime, ergo datur reliquus IAB. ex suppositioneque datur angulus AIB. differentia parallaxium posito phænomeno in I. quocirca etiam angulus IBA. & datur chorda AB. vt proximè, ergo dantur duo latera AI. AB. trianguli ABI. ex prop. eadẽ Regiom. & 10. prop. Clauij, in triangulo itaque CAI. dantur duo latera CA. AI. & continent angulum CAI. datum, ergo dantur etiam singillatim reliqui duo anguli ACI. AIC. quorum AIC. parallaxis loci A. quærebatur, detractoque ex ipsa angulo AIB. qui est differentia parallaxium, restat BIC. altera parallaxis loci B. notæ ergo sunt singillatim ambæ parallaxes, quæ quærebantur.

IB

ANNOTATIO.

Hæc ita diximus ponendo vtramque parallaxim in eodem verticali, potest tamen in alio, & alio esse, at in idem negotiũ recidit, traducenda siquidem est altera parallaxis ad eundem in quo est altera parallaxis verticalem cum seruata distantia eadem phænomeni à vertice eadẽ perseueret parallaxis quicunque fuerit verticalis, in figura enim parallaxis verticalis quotiescunque angulus veræ distantiæ fuerit æqualis ipsi ACE. in quocunque fuerit plano in ZC. secante circulum MZ. cum AC. semidiameter semper sit idem distantia phęnomeni à puncto C. ęqualis supponatur ipsi CE. erit basis æqualis basi, & reliqui duo anguli reliquis duobus angu-

Propos. 4. 1. elem.

lis

lis ęquales alter alteri quibus æqualia latera ſubtenduntur: proindeque angulus parallaxis æqualis angulo A E C.

● *Corellarium.*

Ex ijſdem habetur diſtantia phænomeni a centro mundi etenim ex eadem propoſ. 10. Clauij, & Regiom. ex qua habemus angulos ſingillatim A C E. A E C. in triangulo C A E. & angulos A C I. A I C. in triangulo A C I. habemus pariter indagandi viam baſes C E. C I. ſcil. diſtantias phęnomeni à centro mundi, at etiam id ducitur ex Problem. ſecundo cap. anteced.

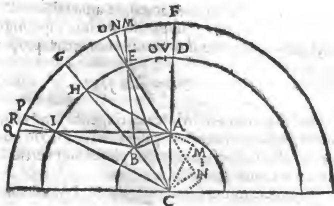
A N N O T A T I O.

Praxis huius problematis, in 4. caſu habetur infra lib. 3. cap. 15. / 18.

Vt vero intelligamus adhuc magis quantũ interſit inter parallaxes, ac parallaxium differentias, ſeu inter differentiam inter verum, & viſum locum, atque differentiam inter duo viſa loca demonſtro propoſitiones quas ex ſuperiori capite huc reiecimus.

Propoſitio quinta.

Si ad lineas loci viſi ab eodem terrę pũcto ductas lineę à centro mũdi perpẽdiculares agantur maxima perpẽ-



dicularium eſt quæ incumbit lineæ contingenti terram in dato

to puncto, reliquę eo minores quo lineæ ad quas ducuntur propius ad verticem accedunt.

Intelligamus in figura differentiarũ parallaxis semicirculum designatum super semidiametro terræ A C. qui punctis notatur ad vitandam confusionem, & faciamus A I. lineã visam tangere terrã in puncto A. erit perpendicularis ad A C. (prop. 17. 3. elem.) & quoniã angulus H A B. minor recto D A I. est acutus producta H A. vltra A. angulus ei aduerticẽ erit itidẽ acutus: cadet ergo in cauam circũferentiam semicirculi super A C. cadat vt in M. & ducãtur rectę A M. C M. erit angulus A M C. in semicirculo rectus prop. 31. 3. elem. pariter producta E A. secabit semicirculũ secet vt in N. ductę itaque C N. A N continebunt angulũ rectum, & quoniã angulus D A E. est minor angulo D A H. pars toto erit pariter angulus C A N. minor angulo C A M. quare, & circumferentia C N. minor circumferentia C M. & chorda C N. chorda C M. sunt vero C N. C M. perpẽdiculares à centro C. ad lineas visas H A. E A. ergo perpendiculares ad E A. minor est perpendiculari ad A H. remotiorem à vertice D. sique à puncto inter E D. quouis alio O. ducatur ad A. oculum linea, & producatur infra A. ostendemus pari ratione perpendicularem ad eiusmodi visam lineam ductam a centro mundi C. esse minorem C N. idque subinde semper vt lineæ visæ propius accedent aduerticem D. at C A. est maxima omnium perpendicularium, quoniam semidiameter circuli est maxima omniũ chordarum prop. 15. 3. elem.

Propositio sexta.

Parallaxis, quę fit in linea cõtingente terrã est maxima omnium parallaxium accidentium ei terræ loco in quo est contactus, reliquæ minores quo propiores sunt vertici. Nulla vero datur minima parallaxis.

In eadem figura dicitur angulus C I A. maximus omnium reliquorum. C H A. maior ergo C E A. & subinde semper qui propiores sunt vertici D. minores esse remotioribus: quo-

quoniam enim ostendimus perpendicularem ad I A. maximam ad H A. minorem, ac maiorem, quam ad A E. atque ita semper, habebimus triangulos rectangulos AIC. HMC. ENC. quorum sinus toti C I. C H. C E. æquales proindeque in æqualibus sunt circulis, & C A. C M. C N. sinus angulorum I. H. E. inæquales ergo inæquales anguli, & maiores quorum sunt maiores sinus (ex Clauio in apparatu sinuum post definitiones) maior itaque angulus I. quam H. & H. quam E. & his sequentibus.

Dico prætcrea, vt angulus A I C. est maximus reliquorum, ita non dari minimum aliquem angulum, seu minimam aliquam parallaxim in puncto enim D. nulla est parallaxis non autem minima parallaxis, extra autem D. parallaxis nulla est minima. sit enim in O. quoniam O D. arcus est adeoque diuisibilis diuidatur quomodocumque in V. erit angulus, ac parallaxis ad V. minor parallaxi ad O. propior enim vertici ergo erit parallaxis minor minima, quod esse nequit ergo, &c. quæ demonstrare oportebat.

Correllarium.

Constat hinc longè inter se differre parallaxes, & differentias parallaxium, etenim differentiarum parallaxium datur, & maxima, & minima respectu dati loci; at parallaxium datur, maxima non minima; differentia parallaxium minima est in linea contingente terram, parallaxis maxima est, quæ in ea linea contingente fit. differentia parallaxium maxima est, quæ in puncto E. at parallaxes minores, quam in E. sunt in toto reliquo arcu E D.

ANNOTATIO.

De differentia parallaxium respectu eiusdem terræ, loci, & eiusdem phænomeni, sed huius in alio, & alio circuli sui loco positi.

Consideratur etiam differentia parallaxium respectu eiusdem

dem terræ loci, sed variato phænomeni situ, variataque distantia à vertice nempè in figura eadem respectu vnius A. consideratur differentia parallaxium, vt phænomenon nunc est in E. nunc in H. nunc in I. differentia autem est exemp. gra. si parallaxim angulumque C E A. minorem detrahamus ex parallaxi, anguloque C H A. maiorem, reliquum enim erit differentia, idemque de alijs. Quod satis est in præsentia monuisse de hoc alio differentiarum genere cuius exemplum exhibere possumus ex Ptolomeo V. magn. compos. in tabula parallaxium lunarium, vnum vero sufficiat pro omnibus, ibi ergo parallaxim lunarem in primo termino lunæ ad grad.
53. 34. 90. ponit grad. 0. 53. 34. ad grad. autem 48. ponit grad. 0.
40. 14. 40. 14. si ergo de grad. 0. 53. 34. subtrahamus grad. 0. 40. 14. reliqua erit differentia parallaxium huius secundi generis
13. 20. erit nemp. grad. 0. 13. 20.

Corellarium.

Errare aliquos qui differentiam parallaxium pro tota parallaxi pronunciant.

Constat hinc errare illos qui cum differētiam parallaxium phænomeni alicuius in duobus sitibus deprehenderint, illam pro tota parallaxi accipiunt, esset idem atque si obseruata luna in distātia grad. 30. & postea in distantia grad. 50. cū differentia parallaxium inter eos situs sit ex Ptolomęi tabula minut. 14. 19. arbitraretur parallaxim lunæ in distantia grad. 50. esse min. 14. 19. cum tamen sit min. 41. 28. qui error tamen in aliquibus obseruari potest.

Caput quartum.

De parallaxibus ad æquinoctialem.

Duplex erat parallaxis ad æquinoctialem, declinationis alia, & alia ascensionis rectæ alia scil. in arcu a polo mundi

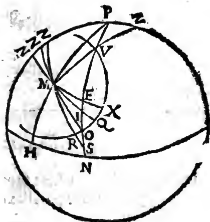
ad

ad æquinoctialem, alia in circumferentia ipsiusmet æquinoctialis, consideremus primo, quæ in æquinoctiali ipso fit, & ascensionis rectæ dicitur.

Propositio prima.

Verticalis parallaxis ex qua parallaxis ascensionis rectę nascitur potest parallaxi ascensionis rectę ex se nascẽti esse ęqualis, potest esse ea maior, & potest esse minor.

Sit circulus per polos mundi in eoque polus sit P. sit ęquinoctialis in quo parallaxis data ascensionis rectę H N. arcusque à polo mundi P H. P N. quoniam parallaxis H N. est arcus veræ, & visæ declinationis ex defin. 6. secundi ordinis quorum alter transit per locum verum phænomeni in verticali, & alterum per visum necesse est inter arcus P H. P N. terminari parallaxim verticalem ex qua nascitur parallaxis H N. sit ergo in arcu P H. locus phęnomeni verus M. excitetur ex puncto M. arcus ipsi P H. perpendicularis M E. nempè inuento polo (prop. 21. primi Theodos. sphe.) circuli P M H. per ipsum, & punctum M. ducatur arcus (prop. 20. eiusd. lib.) circuli maximi, est vt sinus arcus P N. ad sinum arcus N H. vt sinus arcus P E. ad sinum arcus E M. ergo permutando, vt sinus arcus P N. ad sinum arcus P E. ita sinus arcus N H. ad sinum arcus M E. verum sinus arcus P N. quadrantis maior est sinu arcus P E. minoris quadrante ergo sinus arcus H N. est maior sinu arcus M K. proindeque arcus M E. minor arcu H N. producatur itaque M E. efficiaturque æqualis ipsi H N. sit vero æqualis M X. & polo



E M. in-

M. interuallo M X. describatur circulus X V O. qui secet P N. in punctis O. V. eruntarcus M V. M O. æquales arcui M X. includitur huius demonstratio in demonstratione prop. 10. 2. lib. Theod. sphæric. proindeque arcui H N. si itaque intelligatur alteruter arcus M V. M O. parallaxis verticalis, erit æqualis parallaxi ascensionis rectæ H N. nẽpẽ cũ Z. zenith prospiciẽtis erit in arcu MO. producto, vel in arcu MV. producto. verũ si sit ex parte V. veluti in figura erit tũ V. locus verus, & M. visus, at si parallaxis cadat in aliquod punctũ arcus V O. inter puncta V. O. erit ipsa minor quã H. N cadat enim in I. veluti M I. & producatur vsque in circumferentiam circuli O V. veluti in Q. M Q. est æqualis ipsi M X. sunt enim ambæ à polo ad circuli circumferentiam ergo ęqualis est etiam M Q. arcui H N. verum M I. minor, quam M. Q. pars quam totum ergo M I. minor quam N H. idemque ostendetur de alijs arcubus inter O. V. terminatis, cum itaque Z. zenith. Fuerit in arcu M I. producto, parallaxis tum verticalis erit minor ipsa H N. at cadat eadem parallaxis verticalis extra arcum V O. cadat veluti in S. secabit circulũ V O. secet vero vt in R. M S. totus arcus maior est parte M R. qui arcus M R. æqualis est arcui M X. adeoque arcui H N. ergo M S. parallaxis verticalis erit maior parallaxi H N. atque ita semper cum ceciderit extra arcum V O. Parallaxis itaque verticalis, & maior esse potest parallaxi ascensionis rectæ, & minor, & æqualis, quod demonstrare oportebat.

Correllarium primum.

Determinati etiam sunt situs in quibus æqualis, & maior, & minor est verticalis parallaxis, parallaxi ascensionis rectæ ex ea nascenti.

Propositio secunda.

Data sola quantitate parallaxis verticalis non potest cognosci parallaxis rectæ ascensionis.

Patet

Patet ex proxima, data enim parallaxi tanta quanta eſt M X. poteſt ipſa tamen, vel cadere in O. ſeu in V. tumque parallaxis aſcenſionis eſt H N. terminatur enim ab arcu P N. per V. O. tranſeunte, vel cadit in Q. tumque maior erit parallaxis aſcenſionis, quam H N. terminabitur enim ab arcu P Q. qui vltra P N. cadit multoque adhuc vlterius cadet arcus ſi ſit parallaxis veluti M X. ideoque & tum maior erit reliquis parallaxis aſcenſionis rectæ à puncto H. itidem protenſa.

Correllarimum. contra Maginum.

Hinc conſtat non rectè propoſitum eſſe Probl. 14. lib. 12. primi mobilis à Magino. Problema eſt, Data parallaxi lunæ, vel aſtri in circulo altitudinis parallaxim ipſius, quoad rectam aſcenſionem, & declinationem diſcernere.

Ita ille at inſufficienter non enim ex eo ſolo dato quæſitum eruitur, ſed & alio nomine eſt Maginus reprehendendus, etenim cum vnicum datum proponat, quattuor in inquiſitione ſumit, ac ſupponit, ſcilicet dictam parallaxim verticalem, altitudinem cometæ, aut aſtri verticalem, eiuſdem declinatio nem viſam: Quarto altitudinem poli dati terræ loci notam. Reliqua quæ in inquiſitione peccat poſtea aperiemus.

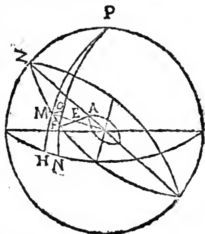
Propoſitio 3. Problema 1.

Data parallaxi verticali phęnomeni vna cum diſtantia eiuſ dem à vertice viſa, atque angulo azimuthali, reperire paralla xim aſcenſionis rectæ, ſupponitur autem nota eleuatio poli loci obſeruationis.

Reponatur figura parallaxium ad æquinoctialem 1. cap. huius libri ſitque in ea datus arcus parallaxis M F. verticalis, item arcus Z F. diſtantiæ viſæ, item arcus P Z. complemen tum altitudinis poli; nec non angulus P Z F. reliquus ex duobus rectis detracto angulo azimuthali dato, in triangulo ergo ſphęrico P Z F. dātur duo latera P Z. Z F. & angulus

E 2 ab

ab illis contentus P Z F. ergo datur reliquum latus, & reliqui duo anguli, satis autem nunc est F P Z. pariter in triangulo P Z M. dantur duo latera P Z. Z M. detracto enim M F. noto ex Z F. noto, restat Z M. notus ex 3. dat. & continent angulum P Z M. notum ergo notum erit quoque latus P M. & reliqui duo anguli sufficit autem nunc Z P M. at erat notus Z P F. restabit ergo detracto minore de maiore angulus M P F. notus,



est vero is angulus æqualis arcui H N. idest alter alterum metitur cum sint P H. P N. quadrantes ergo inuenta est parallaxis H N. quod erat faciendum.

Annotatio contra Maginum.

Maginus in dicto probl. 14. ducit ex puncto M. arcum perpendicularem ad arcum P N. ipsumque supponit parallaxim ascensionis rectæ quæsitam, at certè arcus illiusmodi, neque est æqualis arcui H N. neq; metitur angulum M P F. veras parallaxes ascensionis rectæ, quorum vterque differētia vere intercedens inter verā, & visam ascensionem rectā.

Propositio 4. Problema 2.

Data parallaxi verticali, declinatione visa, ac distantia visa phænomeni à vertice, & eleuatione poli loci vbi fit obseruatio indagare parallaxim ascensionis rectæ.

In eadem figura dati ponuntur arcus Z F. F N. adeoque huius complementum P F. P Z. & arcus M F. vnde ex dato Z F. subtrahendo datum M F. erit datus Z M. quoque in

in triangulo ergo. P Z F. dantur omnia latera. P Z. Z F. P F. ergo omnes anguli. datus ergo est angulus. F Z P. & angulus Z P F. rursus in triangulo P Z M. dantur latera. P Z. Z M. & angulus P Z M. ab illis contentus ergo datur reliquum latus, & reliqui duo anguli satis vero est nosse. Z P M. si itaque ex angulo Z P F. noto subtrahatur. Z P M. notus superest. M P F. notus. at is est parallaxis ascensionis quęsita metitur enim ipsum arcus H N. parallaxis vera. cum sint duo arcus P H. P N. quadrantes. ergo inuestigata est parallaxis ascensionis rectę quę inuestiganda proponebatur.

Annotatio contra Maginum, & calculus.

Ex his datis procedit etiam Maginus in dicto problemate 14. sed aliter, quia ducto arcu ad P N. ex puncto M. perpendiculari ipsum vt diximus inquirit non arcum H N. neque angulum M P F. at male. Faciamus enim arcum H N. ideoque angulum M P F. esse grad. 5. & arcum P M. esse grad. 30. si intelligamus à puncto M. ductũ arcum M O. perpendicularem ad P N. erit triangulũ rectangulum P M O. in quo datur latus M P. subtendens angulum rectum grad. 30. & angulus acutus M P O. grad. 5. dabitur etiam M E. grad. 2. 30. ex pag. 27. lib. 4. triang. Regiom. & prop. 41. Clauij in 2. addit. & 2. compend. pro arcu ergo grad. 5. quantus H N. occurret ex methodo Magini arcus grad. 2. 30.

Propositio 5. Problema 3.

Data parallaxi ascensionis rectę vna cum distantia visa phenomeni à vertice; nec non eleuatione poli, & angulo azimuthali inuestigare parallaxim verticalem. Eadem inuestigabitur si pro angulo azimuthali constiterit declinatio visa phęnomeni proindeque eius complementum.

In eadem figura datus sit arcus Z P. Z F. angulus P Z F. & arcus H N. proindeque angulus M P F. quæritur arcus M F. quoniam ergo dati sunt arcus Z P. Z F. & angulus ab illis contentus P Z F. dabitur quoque arcus P F. & reliqui

anguli

anguli. Z P F. Z F P. hinc possumus duobus modis procedere primo quoniam datur angulus M P F. ex suppositione & inuentus est angulus Z P F. reliquus Z P M. erit datus, & datur in eodem triangulo Z P M. angulus P Z M. arcusq; Z P. inter angulos intercedens ergo dantur reliqua duo latera P M. Z M. quod est distantia verticalis vera, qua detracta ex visa Z F. data restat M F. nota scilicet quæsita parallaxis verticalis.

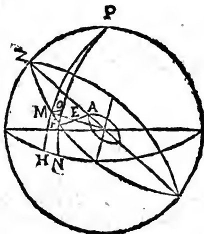
Aliter & secundo modo si in triangulo M P F. in quo iam sunt dati duo anguli M P F. M F P. & intercedens arcus P F. quæratur arcus M P.

F

Quod si pro angulo P Z F. detur arcus P F. in triangulo P F Z. in quo nota sunt omnia latera quęremus angulum Z F P. in triangulo itaque M P F. noti erunt duo anguli M P F. M F P. & latus interiacens P F. ergo cognoscetur. M F. parallaxis verticalis quæ quærebatur.

Propositio sexta.

Parallaxis verticalis semper maior est parallaxi declinationis, quæ ex ipsa nascitur.



In figura eadem intelligamus arcum P O. æqualem arcui P M. & ducamus M O. erunt ergo H M. O N. inter se æquales proindeque F O. differentia arcuum N O. N F. erit pariter differentia arcuũ M H. F N. veræ, & visæ declinationis quocirca erit parallaxis declinationis ex definitione. quoniam vero triangulũ M P O. est isoscheles & sunt latera P M. P O. quadrante singula minora erunt duo anguli P O M. P M O. ambo acuti ergo

anguli

anguli H M O. N O M. obtuſi. rurſus cum in triangulo. M O F. ſint ſingula latera minora quadrante, eſtque angulus M O F. obtuſus, reliqui duo anguli. F M O. M F O. acuti, ar cus itaque M F. ſubtendens angulum obtuſum maior eſt ar- cu F O. ſubtendente angulum acutum. nempe parallaxis ver ticalis maior parallaxi declinationis. quod demonſtrandum erat.

Annotatio prima in qua declaratur delinationem viſam poſſe eſſe maiorem vera, ac minorem.

Duplex eſt huius Theorematis caſus, in vtroque tamen eadem demonſtratio locum, ac vim habet, alter caſus eſt cum phænomenon eſt auſtralius vertice proſpicientis tum enim declinatio loci veri maior eſt declinatione loci viſi, qui caſus exprimitur in deſcriptione nunc. alter eſt cum fuerit ſe- ptentrionalius phænomenon vertice obſeruatoris, tum vero declinatio loci viſi maior eſt declinatione loci veri; at in eo tamen caſu viget adducta demonſtratio, vt periculum fa- cienti patebit.

Annotatio ſecunda contra Maginum.

Maginus in eodem problemate 14. arcum M O. ducit perpendicularem ad arcum P N. aſſeritque F O. eſſe paral- laxim declinationis, at non recte cum enim paſſim definia- tur parallaxis declinationis differentia inter veram, & viſam declinationem, ſcilicet inter arcum nunc M H. F N. non eſt F O. eiuſmodi differentia. eſt enim differentia F N. N O. quorum N O. maior eſt, quam H M. poſito angulo P O M. recto. arcus enim P M. augulum rectum P O M. ſubten- dens (maior eſt, quam P O. ſubtendens angulum P M O. acutũ at ſi ab æqualibus inęqualia ſubtrahantur, quæ ſubſunt. inæqualia ſunt erit ergo maior N O. quam M H. & ſi ſubdu camus calculos iſdem retentis numeris quibus ſupra vſi fui- mus nẽpe poſito arcu P M. grad. 30. arcu M O. grad. 2. 30.

quot

quot repetimus. ex pragmatia enim triangulorum nunc. 8. compend. Clauij. vt sinus totus ad sinum complementi, seu secundum arcus 2. 30. (est vero is sinus 99905. ita secans arcus PM. grad. 30. quæ secans est 115470. ad secantem arcus PO. inuenietur autem hæc secans 115360.) ex operatione regulæ aureæ at secanti 115360. respondent grad. 29. 54. erit itaque PO. minor quam PM. minutis 6. & totidē minutis arcus FO. superabit parallaxim declinationis.

Propositio 7. Problema 4.

Data parallaxi verticali cum reliquis tribus, quæ dantur in prop. 3. probl. 1. huius capitis. vel data eadē parallaxi verticali cū reliquis datis in prop. 4. probl. 2. inuestigare parallaxim declinationis. Peragitur hoc problema eodē quo illa problemata modo ad magnā vsq; partem nam in problemate primo vterq, arcus PF. PM. inuestigatur detracto vero PM. ex PF. restabit OF. parallaxis declinationis cum ex nostra constructione arcus PO. sit sectus æqualis arcui PM. In problemate autem secundo PF. inter data est & PM. inuenitur qui rursus detractus ex PF. relinquet parallaxim FO. notam quod si PM. maior est PF. tunc contra ad absoluendum problema. PF. ex. PM. detraheretur.

ANNOTATIO.

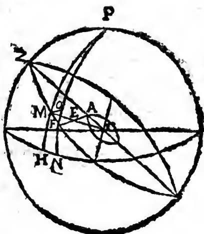
Maginus supponens rursus angulum. MOF. rectum aliter procedit quam nos faciamus, at male, procedit enim vt in triāgulo rectangulo cum tamen non sit. In exemplo proximæ annotationis vidimus arcum illi FO. maiorem sex minutis euadere quam oporteat.

Propositio 8. Problema 5.

Data parallaxi declinationis vna cum distantia visa phęnomeni à vertice & angulo azimuthali; nec non eleuatione poli

poli indagare parallaxim verticalem.

Nempe datis. FO. arcu, & ZF. ZP. nec non angulo. PZF. queritur. MF. in triangulo ergo. PZF. cum dentur duo latera. ZP. ZF. & angulus PZF. ab illis contentus datur etiam arcus. PF. & reliqui duo anguli quorum nunc sufficit PFZ. & quoniam datur arcus. PF. & OF. quo differt. PF. ab arcu. PM. dabitur etiam. PM. in triãgulo itaque. PMF. cum dentur duo latera. PF. PM. & angulus alteri eorum oppositus. PFM. dabitur etiam reliquus arcus. MF. parallaxis verticalis quæsita.



Corollarium.

Ex his patere potest non satis esse ad indagandam parallaxim verticalem si sola parallaxis declinationis detur, imo si etiam quid aliud detur vt distantia a vertice visa, cęterum quæ alia dici possent breuitatis causa omitto, tum etiã quod multa ex dictis duci possunt, præterquam quod non sunt hæc vsui admodum futuræ disputationi eandem ob causam abstineo ab exemplis, & a praxi problematum.

Proposito 9.

Cum arcus verticalis in quo est phænomenon adeoque parallaxis verticalis idem cum meridiano est, nulla tum est parallaxis ascensionis rectę.

In eadem figura parallaxis ad æquinoctialem, & ad eclipticam. Sit arcus verticalis idem qui a polo mundi. PN. in

ex prop. 5. cap. 2. horum.

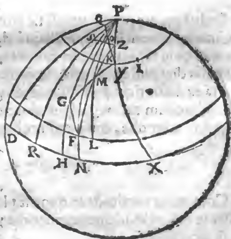
quo locus phęnomeni verus sit. O. in eodem quoque arcu erit locus visus ac tota parallaxis verticalis sit. O F. vt scilicet locus visus sit. F. quoniam vero arcus meridianus idem est arcus declinationis erit itaque O. locus quoque verus in arcu declinationis & F. visus vnde erit quoque arcus O F. parallaxis declinationis, & transit idem P O F. declinationis arcus per verum, & visum locum ergo punctum N. in quo is secat æquinoctialem erit ascensio recta tum vera, tum visa phęnomeni O. ex defin. veræ & visę ascensionis. rectæ, quare nulla inter ascensionem rectam veram, & visam differentia proindeque nulla parallaxis quod demonstrandum erat.

Corellarium.

Quocirca cum verticalis in quo phęnomenon reperitur idem fuerit cum meridiano parallaxis verticalis, & parallaxis declinationis eędem erunt.

De differentia parallaxium ad ęquinoctialem. Cap. 5.

Vt parallaxes ad ęquinoctialem nascũtur quęadmodum vidimus ex parallaxibus verticalibus ita certum est differentias parallaxium ad æquinoctialem nasci ex differentijs parallaxium verticalium. Si enim in figura harum ad æquinoctialem parallaxium superiore, punctum M. pro vero loco phęnomeni intellexerimus esse locum visum, non scilicet M C. procedere a centro C. sed ab aliquo alio puncto superficiei terre.



terrestirs, vt ad centrum terræ non pertingat, erit tum MF. differentia verticalis parallaxis pro parallaxi, & HN. erit differentia itidem parallaxium ascensionis rectę pro parallaxi ipsa, exemplum tamen ex ea figura adductum pertinet ad eundem verticalem circulum, cum scilicet per amborum locorũ terræ vertices idem circulus transit in quo phęnomenon repo nitur, & frequentius diuersi sunt verticales circuli cuius rei schema est figura sequens.

Sit meridianus PX. in quo duorum terræ locorum sint Z. Y. vertices, sitque M. locus verus phęnomeni, ductisque arcubus YM. ZM. sit in producto YM, arcu parallaxis MG. respectu loci terræ cuius vertex Y. & in ZM. producto sit MF. parallaxis respectu loci vertici Z. subiecti, & a polo mundi P. ducantur per G. F. loca phęnomeni visa quadrantes PGH. PFN. erunt ergo GH. FN. declinationes visæ & HN. differentia parallaxium ascensionis rectæ phęnomeni M.

Casus tamen multi sunt problematis primo enim locus verus phęnomeni vel, est australior vertice australioris terræ loci vt in præsenti figura M. vel septentrionalior vertice vt in figura punctum O. tum vero ductis arcubus ZOS. YOQ. erunt loca visa Q. S. declinationis visæ QD. SR. differentia ascensionum rectarum DR. vel tertio locus verus phænomeni potest esse inter vtrumque verticem septentrionalior scilicet vertice Y. at australior verticæ Z. alia ratio discriminis casuum est quia vertex Y. vel est in eodem meridiano cum Z. vel est in alio meridiano, descripto itaque parallelo ex polo P. & interuallo PY. vel vertex est in puncto Y. meridiani vt nunc vel est vltra meridianum vt in puncto I. vel est citra vt in K. vel est in verticali ZM. vel citra. Rursus vel locus idem verus phęnomeni est orientalior meridiano PX. vel occidentalior, at eadem figura pro nostra existimatione vtrumque situm quoad orientem, & occidentem sortietur prout scilicet statuemus mente, & cogitatiore M. esse occidentalius, vel orientalius meridiano PX. omni tamen positioni, & situi commune est sequens

problema; præterquam in casu quem sequens annotatio exponet.

Propositio 1. *Problema* 1.

Datis declinationibus, ac ascensionibus rectis ex parallaxi visis ideoque differentia parallaxium ascensionum phænomeni respectu duorum terræ locorum quorum notæ sint poli eleuationes, notaque sit longitudinis inter eas differentia si qua datur, reperire eius phenomeni parallaxim verticalem quoad vtrumque locum, supponitur vero præter alia notum etiam punctum ecliptice quod in meridiano tum reperitur.

Siue innotescat id ex dato tēpore, & hora obseruationum, quæ ambæ ponuntur eodem tempore factæ, siue ex stella in meridiano tempore obseruationum existente, siue alia quacumque ratione.

Accipio primo loco casum expeditiorem cum scilicet vterque vertex est in meridiano, & punctum M. est australius vtroque vertice tum ergo dati ponuntur duo arcus G H. F N. declinationes visæ, erunt itaque nota etiam complementa P G. P F. estque datus arcus H N. differentia parallaxis ascensionum rectarum scilicet datus est agulus GPF. ergo datus erit arcus reliquus G F. & reliqui duo anguli P G F. P F G. rursus quoniam datur punctus eclipticæ qui in meridiano P X. datur quoque eius ascensio recta quocirca notum est qui gradus æquinoctialis sit X. at cum sit nota ascensio recta H. notum est qui gradus æquinoctialis sit H. ergo datus est gradus intercedens H X. proindeque angulus H P X. & noti sunt duo arcus P G. & P Y. complementum eleuationis poli puncto Y. seu subiecto illi terræ loco ergo dabitur in triangulo G P Y. reliquus arcus G Y. & reliqui duo anguli P G Y. P Y G. si itaque ex dato angulo P G F. auferatur angulus P G Y. datus restat angulus I G F. seu M G F. datus, pariter datur arcus N X. ideoque angulus N P X. cum detur H N. in triangulo itaque F P Z. dantur duo latera P F. P Z. (est autem PZ. complementum

plementum altitudinis poli puncti Z.) & continent angulum F P Z. datum, datus itaque erit reliquus arcus F Z. & duo anguli P F Z. P Z F. si ergo dato angulo P F G. adijciatur datus angulus P F Z. totus G F Z. seu G F M. datus erit, in triangulo itaque M G F. dantur duo anguli M G F. M F G. & latus interiacens G F. ergo reliqui duo arcus G M. M F. singillatim dantur quorum G M. est parallaxis verticalis respectu puncti Y. seu loci terrę subiecti, & M F. respectu puncti Z. vel loci terræ subiecti ergo parallaxes verticales indagatæ sunt quod erat faciendum.

Annotatio in qua demonstratio reliquis casibus applicatur.

Verum demonstratio eadem reliquis etiam casibus applicatur, intelligamus G M. cadere non in Y. sed in I. productam, & ducatur P I. erit P I. æqualis arcui priori P Y. idem scilicet complementum altitudinis poli eiusdem, arcus G P. quoque idem qui prius & angulus G P I. pariter dabitur nam angulus Y P I. qui est differentia longitudinis inter duo terræ loca datur ex suppositione additus ergo dato angulo G P Y. dabitur totus G P I. pari ergo ac prius ratione atque in præcedenti indagine datus erit angulus PGI. scilicet P G M. eoque subtracto ex angulo P G F. dabitur reliquus M G F. & M F G. iam est notus, & arcus G F. vnde parallaxes quoque G M. F M. innotescent paulo secius si vertex fuerit in K. inquiremus P G M. adeoque innotescet M G F. ergo & reliqua, erit enim tum notus angulus G P K. detrahendo ex angulo G P Y. differentiam longitudinis non addendo noto vero angulo G P K. reliqua eodem modo procedent.

Cum pariter phænomenon fuerit septentrionalius vt in O. reperietur eodem modo Q S. arcus ductus, & anguli O Q S. O S Q. proindeque in triangulo O Q S. datis duobus angulis O Q S. O S Q. & arcu interiacente Q S. reperientur parallaxes verticales O Q. verticis Y. & O S. verticis Z. Eodem modo procedemus cum fuerit phænomenon

meno 1 inter duos vertices septentrionaliorem, & australiorem.

Restat casus cum in verticali ZF. fuerit vertex alter quam ad Y. tum vero demonstratio cessat cum tiangulus GMF. vel illi respondens cesset. solum tum inuerso ordine factis pluribus suppositionibus instar regulæ falsæ suppositionis quæ dicitur procedi cum potest non pari tamen necessitate, & aciiuia.

At si vertex fuerit citra ZF. cum rursus triangulus is emergat indago pariter procedit solum MG. arcus inter arcum MF. & meridianum cadit quod tamen discrimen non impedit operationem. Hęc etiam differet demonstratio si fuerint declinationes australes vel altera australis, altera borealis.

Secunda Annotatio, & Corellarium.

Verumetiam si altitudo eadem esset poli, at longitudo duorum terræ locorum diuersa operatio procederet modo constaret alterius ne anguli duorum qui posterius inueniuntur esset facienda additio priori, an subtractio ideo in casu persititi cum poli esset altitudo diuersa ad certiorem operationem atque expeditiorem ob id vero præstat quoque situm eum verticis Y. seligere cum est vel in meridiano PX. vel intra eundem meridianum, & arcum verticalem ZM. multæ enim ita cessabunt difficultates, & præsertim illa quam sequens propositio septima continet in exceptionem.

Propositio secunda.

Cum ex parallaxi locus verus a viso differt, phænomeni declinatio maior videtur australiori terræ loco, minor septentrionaliori, seu visa declinatio australiori loco, si maior, minus australi minor, cum exceptione tamen quæ subijcitur.

Cum phænomenon est septentrionalius vtroque vertice vt in puncto O. est per se apertum, est si quidem punctū Q. septen-

ſeptentrionalius puncto S. adeoque in ſeptentrionaliori parallelo Q. quam S. reperitur, at arcus quadrantis a polo ducti inter ſeptentrionaliorem parallelum, & æquinoctialem maior eſt arcu inter parallelum minus ſeptentrionalem, & æquinoctialem ideſt declinatio declinatione, eadem procedit ratio cum phęnomenon inter vtrunque verticem locatur, in vtroque ſi quidem arcus ducti a punto Y. magis ad auſtrum, & a puncto Z. magis ad ſeptentrionem mutant poſt mutuam ſectionem ſitum.

At magis eget demonſtratione ſitus reliquus cum phænomenon auſtralius eſt vtroque vertice vt in M. deſignetur tum ex polo P. & interuallo P F. parallelus F L. ducaturque a Polo arcus P M L. circuli maximi, ergo omnium arcuum a puncto M. ad circunferentiam paralleli ductorum minimus eſt M L. reliqui quo remotiores ab arcu M L. cadunt ſunt maiores lib. 2. ſphęric. Theodo. prop. 21. 5. additarum.

Si ergo arcus M G. vſque ad circumferentiam paralleli protrahatur erit maior quam M F. at minor M G. quam M F. ponitur non ergo M G. vſque ad parallelum pertingit reſtat ergo G. punctum vltra parallelum verſus polum P. proindeque parallelus ex polo P. per G. deſignatus erit borealior parallelo F L. proindeque arcus G H. inter ipſum & æquinoctialem maior erit arcu F N. declinatio, quod demonſtrandum proponebatur.

Et ſi vertex auſtralior fuerit in verticali Z M. ponamus in K. idem oſtendetur quoniam enim Z M. diſtantia vera maior eſt quam K M. diſtantia itidem vera erit quoque parallaxis ex Z M. diſtantia ſcilicet M F. maior quam parallaxis ex diſtantia K M. terminus itaque huius parallaxis reſtabit inter M. F. puncta proindeque erit borealior quam F. eius itaque declinatio maior decclinatione F N.

Exceptio.

Reſtat exceptio determinanda ſi itaque ſumatur vertex auſtralior

ſtralior in arcu P M. quoniam minor erit neceſſario arcus ab vertice ad M. quam a vertice Z. ad idem M. minor quoque erit eius parallaxis parallaxi M F. at vero quoniam etiã arcus M L. minor eſt quam M F. poteſt parallaxis minor quam M F. pertingere ad eundem parallelum ſi nempe vertex auſtralior adeo ad parallelũ per Z. accedat vt parallaxis eius æquare arcum M L. poſſit at non poteſt niſi minimo auſtralior ſit vertex vertice Z. & quoniã in arcu Z M. id nõ contingere vidimus ſi ad arcũ P M. & punctũ M. conſtituatur angulus æqualis angulo P M Z. (34. prop. lib. 3. triang. Regiom.) intra eiuſmodi ergo arcum (continentem cum P M. angulum æqualem angulo P M Z.) & arcum M Z. ſpatium continebitur in quo vertice auſtraliore poſito poſſit viſa declinatio phęnomeni M. non eſſe maior declinatione viſa oculo ſub Z. raro tamen & difficile atque vix, ſi enim differentia inter vertices latitudinis fuerit alicuius ſenſu conſpicuæ quantitatis parallaxis viſa auſtraliori loco erit minor quam vt poſſit peruenire ad circulum F L. ideoque declinatio eius maior quam declinatio puncti F.

Corellarium.

Ad excludendam tamen omnem ambiguitatem præſtat ſumere obſeruationes ad verticales parallaxes eruẽdas cum vertex auſtralior vel fuerit in eodẽ meridiano cum ſeptentrionaliori, vel fuerit ſaltem inter meridianum P Z X. & arcum verticalem Z M.

Notãdum ſummopere. Tollletur ita omnis ambiguitas, at quæ ambiguitas? vtrum ſcilicet phęnomenon extra locum ſuum videatur ex parallaxi an ex refractione, cum enim minor fuerit declinatio viſa ex loco minus auſtrali erit refractio cum maior erit parallaxis quę ex propoſitione hac noſtra abunde patent: neceſſe enim eſt, vt ipſa demonſtrat, parallaxim reddere declinationem viſam auſtraliori loco maiorem quam viſam ac apparentem loco borealiori, ſi contrarium ergo fiat ex contraria cauſa procedet quæ eſt refractio.

EXEM-

EXEMPLVM.

Verbi gratia. ex descriptione Tichonis lib. 2. Progymnas, cap. 10. vbi recenset obseruationes Landtgrauij, die 30. Nouẽbris hora 5. 12. ½. declinatio cometæ anni 77. visa fuit Landtgrauio grad. 6. 44. at Tichoni eodem tempore detractis detrahendis fuit ex eius diario grad. 7. 6. 58. nempè maior, quam Landtgrauio minutis 22. 58. at cum Tycho fuerit septentrionalior grad. 4. 34. debebat esse minor ex parallaxi præsertim cum vertex Landtgrauij fuerit inter ZX. & ZM. arcus, vt constabit non ergo parallaxis, tum errorem à vero induxit, sed refractio, quæ effecit vt cometa apparuerit illis uiris non infra M. vt parallaxis poposcisset, sed supra. Tichoni quidem inter puncta M. Z. & Landtgrauio inter punctum M. ac eius itidem verticem.

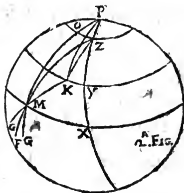
At fuisse tum verticem Landtgrauij inter arcus ZM. & ZY. meridianum non in arcu ZM. neque vltra triangulorum sphæricorum ope deducitur in figura enim problematis notetur punctum K. vbi ZF. arcus secat parallelum ex polo P. & interuallo PY. descriptum intelligaturque ductus arcus PK. in triangulo, itaque FZP. dantur duo latera PF. complementum declinationis puncti visi F. & PZ. distantia poli ab Vraniburgo grad. 34. 7. vt cap. eodem 6. progymnas. ponit Tycho daturq. angulus contentus FPZ. est enim æqualis arcui ascensionis rectæ FX. grad. 25. 12. ex eod. Tychone in diario die dicta 30. Nouembris erit itaque notus arcus FZ. grad. 52. 41. & angulus FZP. grad. 147. 56. ex pragmatia triangulorum. Quocirca in triangulo PZK. data erunt duo latera PK. (quod est distantia poli à vertice Landtgrauij grad. 38. 41.) & latus PZ. distantia nota grad. 34. 7. PZK. notus, erit etiam notus arcus ZK. grad. 5. 16. 40. & angulus KPZ. grad. 4. 28. at angulus KPZ. est minutorum 12. vt dicit aliquando Tycho alias autem dicit esse minutorum 25. est ergo vertex K. inter puncta Y. K. in circumferentia paralleli per Y. multoque propior Y. quam punctum K.

K
K.
* ma gradus 53. 6. & Tycho cap. 6. in diar.

Propositio 3. Problema 2.

Ex datis distantijs visis phænomeni à duorum terræ locorum verticibus eodem tempore obseruatis, & datis Azimuth inuestigare verticales parallaxis amborum locorum singillatim. Supponũtur notæ locorum terræ longitudines, & latitudines. Sint primum vertices duorum terræ locorũ Z, Y. qui in eodem meridiano sint, proindeque non differant longitudine, at differant latitudine solum. Sintque arcus Z F. Y G. distantiarum visarum dati, qui arcus sese secabunt in loco cometæ vero, qui sit M. eodem enim tempore ponuntur factæ obseruationes. dantur etiam Anguli azimuthales F Z Y. G Y X. proindeq. etiam angulus M Y Z. & quæruntur M G. M L. parallaxes. In triangulo ergo M Z Y. dantur duo anguli M Z Y. M Y Z. & arcus Z Y. intercedens ergo ex doctrina triangulorum sphæricorũ dantur Z M. Y M. distantiæ veræ verticales phænomeni, quibus detractis ex distantijs Z F. I G. visis restant M G. M F. parallaxes notæ.

Sed nulla sit differentia latitudinis inter vertices, sint scilicet in eodem parallelo, vt in secunda figura Z. O. & ducatur arcus P O. necnõ Z O. arcus circuli maximi. In triangulo O P Z. dati sunt arcus P O. P Z. complementa altitudinis poli, & continent angulũ O P Z. datũ dabitur etiam basis O Z. & reliqui duo anguli P O Z. P Z O. & dantur anguli azimuthales ex suppositione P O M. P Z M. ergo dantur reliqui M O Z. M Z O. & datur O Z. intercedẽs arcus ergo dantur duo latera O M. Z M. & reliqua vt prius.



Verum

Verum differant loca obſeruationum, adeoque vertices ipſarum longitudine, & latitudine, ſint ſcilicet in eadem ſecunda figura vertices Z K. ducanturque duo arcus circulorum maximorum P K. Z K. in triangulo K P Z. dabuntur duo arcus P K. complementum altitudinis poli, ſeu diſtantia puncti K. à polo mundi, & P Z. diſtantia Z. a polo itidem mundi. Datumque continent angulum K P Z. differentiam longitudinis datam, ergo datur arcus Z K. & reliqui duo anguli P Z K. P K Z. at dantur azimuthalis quoque anguli P Z M. P K M. (ſeu eorum complementa ad duos rectos) ergo datur angulus M Z K. detracto P Z M. ex P Z K. & datur Z K M. adijciendo angulo P K M. angulum P K Z. ergo in triangulo M K Z. dati quoque arcus Z M. K M. & reliqua, vt prius ex datis ergo, &c. inuentæ ſunt parallaxes verticales propoſitæ, quod erat faciendum.

Propoſitio 4. Problema 3.

Ex ijſdem datis, quæ in prima propoſitione, & primo proble. huius capitis dabantur parallaxes itidem verticales inueſtigare, ſed alio modo.

In triangulo P F Z. itaque datur latus P F. complementum declinationis reſpectu verticis Z. & datur latus P Z. diſtantia verticis a polo mundi, & angulus ab ipſis contentus F P Z. quem ſcilicet metitur aſcenſionis rectæ arcus N X. ergo datur Z F. diſtantia verticalis phænomeni eiuſdem, nec nō augulus P Z F. adeoq. F Z X. azimuthalis. Pariter in triangulo P G Y. datur arcus P G. complementum declinationis viſæ phænomeni reſpectu verticis Y. daturq. P Y. diſtātia verticis eiuſdem a polo, datur itidem angulus G P Y. quē metitur arcus datus aſcenſionis rectæ H X. ergo datur baſis G Y. & angulus quoque P Y G. ex præcedenti itaque problemate notæ ſunt parallaxes M F. M G. præterquam quod ex deſcriptione ipſa, & pragmatica triangulorum ſphæricorum datis duobus angulis M Z Y. M Y Z. datoque latere Z Y. intercedente. Dantur reliqua duo latera Z M.

Y M. distantiæ verticales veræ, quibus detractis ex datis distantijs visis Y G. Z F. restant parallaxes M F. M G. notæ.

ANNOTATIO.

Ideo problemata hæc duo adieci, quoniam ad dignoscendum situm verticis australioris respectu borealioris oportet azimutha inuestigare phænomeni, eiusque distantias à vertice, at inuestigatis azimuthis, & distantijs facilius inquisitio hoc postremo modo quã primo expeditur. Secundum autem problema in gratiam nunc huius tertij, ac postremi adieci. Attamen ipsum per se espeditum est, & exactum cũ diuersis in locis obseruationes habitæ per azimutha, & altitudines verticales in idem tempus inciderint, quales videntur esse duæ cometis anni 77. obseruationes die 30. Nouembris altera Tychonis, altera Landtgrauij concurrunt autem in idem tempus, nam hora 5. 12. 30. Tychoni est exactæ hor. 5. 24. 30. Landtgrauij. Ex differentia, quam ponit in epistola de cometa anni 90. ad Rothmanum. ponit enim eã quintæ horæ partis, at alias posuit min. 25. & non adeo certè facit quintæ partis horæ, vt non possit sesquiminutum illud adijci.

Epist. an. 87. die 20. Ianuary.

Fuit autem ex Landtgrauij obseruatione. Refert Tycho.

Cap. 10.

Azimuth a meridie in occasum	grad. 33. 30.
Altitudo	grad. 40. 55.
Distantia ergo à vertice	grad. 49. 5.

Cap. 6.

Secundum obseruationem Tichonis.

Azimuth grad. 53. 40. ab occasu vers. merid.
grad. 36. 20. à meridie.
Altitudo 36. 10. versus occasum.

De

De parallaxibus ad eclipticam. Cap. VI.

Iam transeamus ad parallaxes ad eclipticam, scilicet longitudinis, & latitudinis propositiones ferme eædem, quæ de parallaxibus ad æquinoctialem.

Propositio prima.

Verticalis parallaxis ex qua parallaxis ~~ascensionis rectæ~~ nascitur potest parallaxi ascensionis rectæ ex se nascenti esse æqualis potest esse ea maior, & potest esse minor. longitudinis longitudinis

Demonstratio eadem, quæ prop. 1. cap. 4. de parallaxibus, scilicet ad æquinoctialem, si polus ibi mundi accipiatur pro polo eclipticę æquinoctialis pro ecliptica, declinatio pro latitudine, ascensio recta pro longitudine.

Propositio secunda.

Data sola quantitate parallaxis verticalis non potest cognosci parallaxis rectæ ascensionis. Longitudinis

Demonstratio eadem qua secunda propositio cap. eiusdem 4. ijsdem mutatis, quæ mutanda in proxima monuimus.

Propositio tertia.

Parallaxis verticalis semper maior est parallaxi latitudinis, quæ ex ipsa nascitur.

Demonstratio eadẽ, quæ prop. 6. dicti cap. 4. mutatis, &c.

Propositio 4. Probl. 1.

Data distantia verticis à polo mundi, & angulo azimuthali quocumq. in eo vertice facto ab arcu verticali ad phænomenon quodcumque datum.

Datoque puncto eclipticæ, quod in meridiano tum reperitur

ritur inuestigare arcum inter verticem, & polum eclipticæ, & angulum, quem prior arcus verticalis continet cum arcu a vertice ad eclipticæ polum ducto.

Ad inuestigandum solum arcum inter verticem, & eclipticæ polum satis est duo cognoscere distantiam inter verticem & polum mundi, & punctum eclipticæ, qui in meridiano reperitur, at ad cognoscendum præterea angulum quem duo illi arcus a vertice ducti continent. cognitio nunc anguli azimuthalis exigitur, ad effugiendam figurarum multiplicationem repetatur figura prima præcedentis capitis, in eaque P. significet rursus polum mundi Y. verticem de quo nunc in propositione O. polum eclipticæ arcus verticalis ad phænomenon sit Y. M. ducto arco Y O. quæritur ipsemet arcus Y O. & angulus O Y M. supponuntur autem dati arcus P Y. angulus P Y M. arcus vero P. O. distantia inter polos mundi, & eclipticæ semper datus, & ponitur notum, qui eclipticæ punctus sit in meridiano. Quoniam ergo constat, qui punctus eclipticæ sit in meridiano, nota quoque erit eius ascensio recta, proindeque constabit punctus X. quotus sit æquinoctialis, & arcus P O. productus cadit in primum Capricorni punctum, datus quoque erit punctus B. ascensio eius recta quotus scilicet gradus sit æquinoctialis notum erit, quare notus B X. arcus intercedens notus ergo angulus B P X. quem is arcus metitur nempè angulus Y P O. in triangulo, itaque Y P O. dantur duo arcus P Y. P O. & datur angulus, quem continent Y P O. ergo datur ex pragmatia triangulorum basis quoque Y O. & angulus P Y O. Verū datur angulus azimuthalis P Y M. datur quoq. etiam reliquus angulus O Y M. qui quærebatur ergo.

Propositio 4. Problema 2.

Data parallaxi verticali phænomeni vna cum distantia visa eiusdem a vertice, atque angulo azimuthali, necnon distantia poli mundi a vertice. Reperire parallaxim longitudinis pariter, & latitudinis. supponitur datum quo punctus in meridiano sit eclipticæ.

Primo

Primo loco ex proximo problemate inuestigetur distantia verticis a polo eclipticæ cum angulo, quem arcus is a vertice ad polum eclipticæ, cum arcu a vertice ad phænomenon cõtinet, potest autem indago peragi ex angulo azimuthali, & distantia poli mundi a vertice, & puncto eclipticæ, qui in meridiano datis iuxta dictum problema proximum. Tum repetita figura parallaxium ad eclipticã ex cap. 1. in quo Z. vertex P. polus eclipticæ, &c. iam ergo inuentus est arcus P. Z. & angulus pariter PZF. datur etiam ZF. arcus distantiæ visę. ergo ex doctrina triangulorum notum est latus PF. & notus angulus ZPF. & angulus ZFP. qui modo sufficit, quare datur in triangulo PFM. cum arcu parallaxis verticalis MF. arcus PF. & angulus ab illis contentus PFM. ergo datur arcus MP. ex eadem triangulorum doctrina, & anguli reliqui, sufficit autem nunc FPM. qui est parallaxis longitudinis HN. quæsitã, & cum detur vterq. arcus PM. PF. dantur etiam complementa MH. FN. vera, & visa latitudo, quare constabit quoque eorum differentia, scilicet parallaxis latitudinis quæsita.

Propositio 5. Problema 3.

Data parallaxi verticali, & reliquis, quę in præcedente, & pro distantia visa latitudine visa indagare parallaxim longitudinis. Supponitur notus eclipticæ punctus, qui in meridiano. Nempe in eadem figura per arcu ZF. datus sit PF. inquiretur angulus HPN. siue arcus HN. inuestigato arcu ZP. & angulo PZF. ex primo problema huius capitis, deinceps eodem penitus modo procedemus, quo in prop. 4. probl. 2. cap. 4. solum mutatis significationibus, cæterum ijsdem retentis operationibus contraho autem hæc, ne sim longior.

Propositio 6. Problema 4.

Data parallaxi longitudinis vna cũ distantia visa phęnomeni

ni a vertice necnon eleuatione poli, & angulo azimuthali inuestigare parallaxim verticalem, eadem inuestigabitur. Si pro angulo azimuthali constiterit latitudo visa phęnomeni supponitur semper notum, qui punctus eclipticæ sit in meridiano.

Inuestigato arcu Z P. & angulo P Z F. ex primo problemate horum procedemus deinceps eodem prorsus modo quo in proposit. 5. cap. 4. mutatis solum significationibus, quod P F. sit complementum latitudinis pro complemento declinationis, & H N. sit longitudo non ascensio recta P. polus eclipticæ, &c.

Propositio 7. Problema 5.

Data parallaxi latitudinis vna cum distantia visa phęnomeni a vertice, & angulo azimuthali, nec non eleuatione poli, & puncto, qui in ecliptica indagare parallaxim verticalem.

Rursus inuestigato hic quoq. arcu Z P. & angulo P Z F. & ex primo probl. horum deinceps mutatis solum arcuum, & angulorum significationibus procedendum est, eodem prorsus modo, quo in prop. 8. cap. 4.

Propositio octaua.

Cum verticalis, in quo est phęnomenon, atque phęnomeni parallaxis verticalis, transit per locum eclipticæ nulla tunc est parallaxis longitudinis.

In eadem figura cum P. pro eclipticæ polo accipitur, & H N. pro ecliptica sit idem P N. arcus verticalis, in quo phęnomeni veri locus O. eiusque parallaxis verticalis O F. in eo enim arcu ipsam esse oportet prop. 5. cap. 2. horum, quoniam vero idem arcus est latitudinis, cum sit a polo eclipticæ ad eclipticam, erit quoque O F. parallaxis latitudinis, idemque arcus latitudinis per locum verum, & visum phęnomeni transibit. punctum itaque N. in quo is latitudinis arcus eclipticam secat, erit tum vera, tum visa phęnomeni longi-

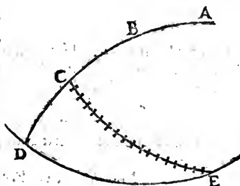
longitudo, nulla ergo est inter veram, & visam differentia, proindeque nulla parallaxis quod erat demonstrandum.

Corellarium.

Erit tum quoque parallaxis verticalis, & parallaxis latitudinis eadem.

Propositio nona.

Cum arcus verticalis transit per polos eclipticæ secat eclipticam in nonagesimo gradu ab Horizonte, siue arcus ecliptica ab Horizonte ad punctum vbi secatur a dicto verticali, est grad. 90.



Sit arcus eclipticæ C E. Horizontis D E. se sein E. secantium, sitque vertex, ac polus Horizontis E D. punctum B. per quem verticem, & polum eclipticæ A. transeat verticalis A B C D. secans eclipticam in C. Horizontem in D. dico arcum E C. esse grad. 90. quoniam enim arcus A C. descendit a polo eclipticæ E C. facit angulum E C D. rectum. pariter angulus E D C. erit rectus, quoniam arcus B D. descendit a polo arcus E D. cum itaque duo anguli E C D. E D C. sint recti erunt duo arcus C E. D E. quadrantes. arcus itaque C E. grad. 90. quod demonstrandum erat.

1. Theod. sphær. propos. 5. Clau. triā gu. sphær. prop. 25.

Propositio decima.

Cum phænomenon appparet in nonagesimo gradu ecli-

H pticæ

pticæ ab ascendente nullam tum patitur parallaxim longitudinis.

In eadem figura vertice B. vel sub eo degentibus appareat phænomenon in C. grad. 90. eclipticæ ab Horizonte, dico nullam pati parallaxim longitudinis, siue punctum E. esse tum locum visum, tum verum phænomeni, ductus enim a polo eclipticæ A. ad B. arcus vsque ad eclipticam cadet in idem punctū C. ex præcedente idem, itaq. erit arcus B C. primo ductus, & A B C. posterius descriptus, quare B C. verticalis, in quo est phænomenon transit per polum eclipticæ, nulla itaque est tum parallaxis longitudinis ex sexta propositione.

Corellarium.

Verum est itaque, quod sumit Regiomontanus in lib. de Cometis probl. 5. & epitome Magn. Comp. Ptolem. lib. 6. prop. 22. nullam scilicet esse longitudinis parallaxim cum coniunctio (de Lunæ coniunctione agendo) vel cometa fuerit in grad. 90. ab ascendente, idem est si arcus eclipticæ a phænomeno ad occasum fuerit grad. 90.

Propositio 11. Problema 6.

Prima pars probl. Regiomon. de com. proble. 5. Ex loco viso locum verū secundum longitudinem phænomeni deducere, item secundum ascensionem rectam reperiatur locus visus phænomeni cum fuerit in grad. 90. ab ascendente idem enim erit locus verus longitudinis ex præcedente. Pariter reperiatur locus visus phænomeni secundum ascensionem rectam cum fuerit in meridiano, & habebimus locum pariter verum ex proposit. 9. cap. 4. horum secundum eandem ascensionem rectam.

Propositio 12. Problema 7.

Parallaxim phænomeni secundum longitudinē, & secundum

dum ascensionem rectam deprehendere sumptis locis veris veluti in proxima, tum extra grad. 90. eclipticæ ab ascendente pro longitudinis parallaxi extra meridianum, pro parallaxi ascensionis obseruetur phænomenon, habebimusque locum visum inter quod, & verũ differentia erit parallaxis quæsita.

Propositio 13. Problema 8.

Visum locum phænomeni, tum ad æquinoctialem, tum ad eclipticam inuestigare, hoc tum instrumentis peragitur armilla quidem Ptolemęi ad eclipticam; armilla ęquatoria Tichonis ad ęquinoctialem, vel id genus alijs instrumentis eundẽ functionem præstantibus, ex distantia quoque a duabus stellis fixis vtrumq. locum visum deducere licet, veluti nos in lib. nostro de Pogonare præstitimus cap. 5. & cap. 7.

De differentijs parallaxium ad eclipticam. Cap. 7.

Differentiam parallaxium ad eclipticam nasci ex differentia parallaxium verticalium, pro eo quod de eadem differentia parallaxium ad æquinoctialem diximus satis constat. Id itaque superest, vt problema demonstremus, cui tertius liber plurimum innitetur, eius enim vi ex collatione obseruationum diuersis in locis eodem tempore habitarum Cometas, tum anni 77. tum anni 80. & alios præterea sublunares fuisse demonstrabitur plures itaque dicto libro eius praxis habebuntur. cap. 4. &c.

Propositio 1. Problema 1.

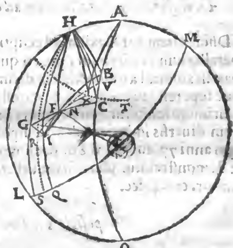
Datis latitudinibus, & longitudinibus phęnomeni alicuius visis, & ita data differentia parallaxium ad eclipticam respectu duorum terræ locorum, qui vel secundum altitudinem poli differant solum, vel solum secundum accessum ad Orientem recessumue, vel secundum vtramque rationem, at differentię eiusmodi, siue plures, siue vna tantum

H 2 datæ

datę ſint, reperire parallaxim phęnomeni verticalem ad vtrũque terræ locum, & demum verum eius locum, præterquam in caſu, quem annotatio ſubijciet, oportet vero præter dicta datũ eſſe punctũ eclipticæ in meridiano, tum exiſtentẽ, ſiue innoteſcat ex dato tẽpore, & hora obſeruationum, quę ambę ponuntur, eodẽ tempore factæ, ſiue ex ſtella in meridiano tẽpore obſeruationum exiſtente; ſiue alia quacumq. ratione.

Sit circulus per mundi, & zodiaci polos A H M. in quo polus mundi A. polus eclipticæ H. ſemicirculus eclipticę L M. meridiani A O. in quo vertex borealioris obſeruatoris ſit B. minus borealis (modo enim expeditiorem caſum problematis ſumo, cum vterque locus ſub eodem eſt meridiano, & locus Cometæ verus eſt in parallelo parallelis amborum locorum auſtraliore.) ſit F. locus Cometæ verus, & ducto arcu B F I. ſit F I. parallaxis, & I. locus viſus reſpectu verticis B. ductoque arcu C F G. ſit F G. parallaxis, & G. locus viſus reſpectu verticis C. ducantur vero à puncto H. ad eclipticam vſque quadrantes per loca viſa H G S, H I Q. & ducantur prę-terea arcus G I. H B. H C. quoniam ergo S. longitudo loci phęnomeni viſi G. eſt data ex ſuppoſitione pariterq. Q. longitudo loci viſi I. erit quoque data differentia inter eos arcus S Q. & angulus, quem arcus is metitur S H Q. datæ ſunt quoque latitudines eorundem punctorum viſorum G I. nempe arcus G S. I Q. data ergo erunt complementa H G. H I. Quocirca in triangulo G H I. data ſunt latera H G. H I. & angulus ab illis contentus pariter datus, ergo datur etiam latus G I. & reliqui

sit C.



duo

duo anguli HGI. HIG. singuli dati erunt. Rursus quoniam ex suppositione datur quoque punctus eclipticę, qui in meridiano, adeoque ascensio eius recta, & datur ascensio recta principij Capricorni, in quod incidit arcus AH. productus, qui est colurus solstitialis, ergo datur etiam differentia earu narcus scilicet, qui metitur angulum in polo mundi existentē HAB. & dantur duo arcus ipsum continentes HA. qui est inter polum mundi, & polum eclipticæ, & AB. distantiæ, ex suppositione, data poli mundi a vertice borealiore ergo datur arcus HB. non secus ex eodem angulo dato, & datis lateribus AH. AC. inuenietur arcus HC. innotescent etiam distantiæ verticales visę BI. CG. ex huculque datis, vt Lemmate. In triangulo ergo HIB. dantur omnia latera, quare dabuntur, etiam omnes anguli inter cæteros nunc HIB. at dabatur prius HIG. ergo dabitur totus angulus, ex illis resultās BIG. idest FIG. item in triangulo HCG. dantur omnia latera, ergo,& omnes anguli inter cęteros, itaque angulus HGC. dabatur autem totus HGI. ergo dabitur reliquus CGI. idest FGI. In trangulo itaque GFI. datur arcus GI. & duo anguli ad iacentes FGI. FIG. ergo dantur reliqua duo latera GF. IF. quorum illud est parallaxis verticalis respectu loci minus borealis, hoc est parallaxis verticalis respectu loci borealioris, quæ duæ parallaxes quærebantur.

Ducto preterea arcu HF. ostendemus dari verum locum phænomeni ad eclipticam in triangulo enim GHF. duo arcus HG. GF. dantur,& pariter angulus ab illis contentus ergo datur etiam arcus HF. complementum latitudinis ipsius F. & datur angulus GHF. nempè arcus eclipticę, quę longitudo loci veri F. differt a longitudine puncti G. visi, scilicet a longitudine S. si itaque adijciamus angulum GFH vel arcum, qui ipsum metitur longitudini S. si is arcus a puncto S. secundum ordinem signorum protendatur. Quod si sit contra ordinem signorum, detrahamus eundem arcum ex longitudine puncti S. habebimus longitudinem veri loci phænomeni, & constat præterea eius latitudo GHF.

titudo, ergo datur locus verus phænomeni ad eclipticam; quem oportebat inueſtigare.

Lemma.

Ex datis &c. inueſtigare vtramque diſtantiam verticalem viſam B I. C G. ex arcubus H A. A B. datis nec non, & angulo H A B. dato repertus eſt arcus H B. at ex eiſdem datur etiã angulus A H B. nẽpe arcus eclipticæ inter punctum M. & arcum H B. productum, eſt autem M. principium ♋. ergo datur eclipticę pũctus, in quo eam ſecat arcus H B. & ob longitudinem puncti I. datum, datur & punctum Q. ergo datur arcus eclipticæ inter punctum Q. & ſectionem arcus H B. adeoque datur angulus I H B. quem is arcus metitur: Datis itaque in triangulo B H I. duobus arcubus H I. H B. & angulo ab ipſis cõphęhenſo I H B. daturetiã arcus B I. diſtantia verticalis quæſita. Pari methodo inuenietur arcus C. G. alia diſtantia verticalis quæſita.

Aliter ex latitudine, & longitudine cuiuſuis puncti dati inuenitur etiam declinatio eius; at ex declinationis complemento, & ex angulo, quem continet arcus complementi eiuſmodi declinationis, & meridianus ex polo mundi reperitur arcus verticalis inter verticem loci, & phęnomenon, operatio ex his duobus problematibus pendet.

Primum problema ſubiunctum.

Ex datis longitudine, & latitudine phænomeni declinationem eius reperire. Datur enim arcus complementi latitudinis phænomeni ex data latitudine, daturque arcus inter polum eclipticę, & polum mundi & datur angulus quem in polo eclipticæ duo illi arcus continent, metitur autem eiuſmodi angulum arcus inter punctum longitudinis datæ phænomeni, & principium ♋. ergo datur eiuſdem trianguli baſis, quæ eſt complementum declinationis phænomeni arcus ſcilicet inter polum mundi, & phænomenon.

Secun-

Secundum problema subiunctum.

Dato complemento declinationis phænomeni, & dato arcu distantiæ verticis a polo mundi, nec non angulo, quem duo illi arcus in polo mundi continent, reperire arcum a vertice ad phænomenon scilicet distantiam phænomeni verticalem; seu complementum altitudinis eiusdem verticalis.

Dantur enim duo arcus trianguli, & angulus, quem continent, dabitur itaque basis quæ est distantia quæsita phænomeni a vertice.

Praxis huius problematis habetur libro 2. inf. capit. 13. lem. A.

Annotatio, in qua reliquis casibus demonstratio applicatur in quibus ipsa locum habet.

Multi sunt problematis casus non secus atque in diferentia parallaxium ad æquinoctialem distinximus primo enim loco locus phænomeni verus, vel est borealior vtroque vertice, vel australior vtroque vel altero australior, altero borealior. Secūda ratio discriminis est, quoniā vertex australior nūc C. vel est in eodem meridiano cum borealiore B. vel est magis ad orientē quā B. vel magis ad occidentē. Aliter possumus hoc discrimen ita distinguere vel duo vertices differunt latitudine solum scilicet sunt in eodem meridiano in alio, & alio puncto, differunt longitudine solum sunt scilicet in eodem parallelo in alio, & alio puncto, vel differunt longitudine & latitudine, sunt scilicet in diuersis meridianis, & diuersis parallelis (cum autem defferentia est longitudinis, vel minus borealis vertex est ex eadem parte meridiani eius in quo reperitur vertex borealior cum phænomeno; vel ex alia parte; vt in figura vertex X. in eodem parallelo in quo C. est ex eadem parte meridiani AO. cum phænomeno F. locisque eius visis (vertex T. est ex altera parte) Discrimen aliud est quoniam phænomenon vel est occidentalius

meri-

meridiano A O. vel orientalius eadē aūt figura vtriq. positioni deseruit prout partem ad L. vel orienralem, vel occidentalem concipimus. Aliud demum discrimen est cum vertex minus borealis ex eadem est parte, in qua phænomenon reperitur vel enim est inter B O. meridiani arcum; & B F I. verticalem vel est in ipsomet verticali B F I. vel vltra ipsum ex tot casibus considerabimus qui magis ad rem nostram faciunt, sit itaque vertex in X. ducaturque arcus H X. & ducto X F. sit parallaxis F R. & locus visus R. ducāturq. demum arcus H R. R I. quoniam nota est latitudo puncti visi R. ex suppositione notum est complementum H R. & notus pariter arcus H I. & angulus R H I. eadem qua antea ratione dabitur itaque arcus R I. & vterque angulus H R I. H I R. inuestigabitur itidem arcus H X. ducto enim A X. arcu cum detur angulus H A C. ob dictam rationem, & detur angulus A X C. qui est differentia data longitudinis, dabitur ēt reliquus vngulus H A X. & arcus H A. notus est vt antea item arcus A X. distātia data verticis X. a polo mundi, ergo dabitur quoque arcus H X. in triangulo itaque H R X. data sunt omnia latera, ergo dabitur angulus H R X. proindeque notus erit reliquus arcus X R I. scilicet F R I. eritque datus R I F. ex indagine superiore, ex qua constat angulus H I B. & nunc innotuit H I R. totus ergo R I F. datur ergo reliqua omnia vt in primo casu inuenientur &c.

Eadem prorsus ratione procedet inquisitio, si vertex fuerit in T. ductis arcubus A T. H T.

At si vertex idē minus borealis fuerit in verticali B F I. tū cessat triangulus G F I. seu R F I. vt antea, diximus, quoque in differentia parallaxiū ad æquinoctialem cessatque indago solum ex regula falsæ suppositionis potest procedi si fuerit autem vltra verticalem resurgit triangulum, & procedit indago: id solum interest, quod parallaxis eius propius meridianum cadit quam parallaxis borealioris verticis.

Cap. 5. probl. 1. in Annot.

Cum fuerit phænomenon borealius vtroque vertice: cum fuerit inter vtrunque verticem pariter procedit indago.

Nec

. Nec non cum vertices solum longitudine destiterint, at re linquo huiusmodi casus alijs demonstrandos, & inquirendos eiusdem ~~oppositionis~~, & demonstrationis applicatione &c. Interim nos vtemur inf. in 3. lib. problemate in eo casu cum vertex minus borealis fuerit veluti in X. ea enim est habitudo casellarum, & Vraniburgij (hic Tycho, illic Landtgrauius obseruauerunt) quibus in locis factas obseruationes præsertim conferemus, sed etiam reliquorum locorum habitudines, quorum obseruationes expendemus non multum differunt.

Propositio secunda.

Iisdem suppositis differentijs longitudinis, & latitudinis, visarum, siue ijsdem suppositis locis visis phænomeni ad duo terræ loca, quorum poli altitudo diuersa, eo maiores erunt parallaxes, quo minus polorum altitudines inter se distiterint: quousq. angulus quem arcus verticalium parallaxium in loco phænomeni vero, vbi se secant, continent, fuerit acutus. Reposita figura eadem problemati signetur punctum V. cuius distantia a polo minus differat a distantia XA. quam BA. ponaturque degentibus sub V. phænomenon in eodem puncto, & loco apparere scilicet in L in quo apparebat degentibus sub B. atque in G. apparere degentibus sub vertice X. dico maiorem tum pati parallaxim phænomenon respectu X. V. punctorum, siue homi num sub illis degentium, quam degentibus sub X. & B. Ducatur arcus V I. secabit is arcum X R. supra F. neque enim in F. neque infra F. versus R. non quidem in F. quoniam cum transeat per I. quoque punctum vel secat arcum F I. in duobus illis punctis F I. quod esse non potest circuli enim maximi se se solum bifariam secant aut idem erit cum I F. & productus in B. tendet vt prius non in V. Non etiam secabit infra F. nam si secare ponatur cum arcus F R. sit ex altera parte arcus B. F. & punctum V. ex altera arcus, a puncto V. ad punctum quod vis arcus F R. protractus se- *Theod. 1. sphær. prop. 11.*

I cabit

ut ... NF, ...

cabit BF. ſupra F. at ſecat eundem in I. ergo duo circuli maximi non ſecabunt ſe ſe bifariam, ſecabit itaque ſupra F. ſecet in. N. erit itaque N. locus verus phænomeni, & NR. parallaxis reſpectu X. & arcus NI. circuli maximi erit parallaxis reſpectu V. eſt autem NR. maior quam FR. toto tum parte, et NI. maior eſt, quam FI. ſubtenditur in angulo obtuſo IFN. proindeque maiori reliquis in triangulo cuius duo reliqui anguli ſunt acuti cum omnia latera ſint quadrante minora.

Eſt obtuſus RFN. ex ſuppoſitione enim GFI. eſt acutus, qualis eſt angulus quem parallaxes in mutua ſectione, ſcilicet in loco vero continent, vt ſaltem ad vſum conferendarum obſeruationum ſpectat.

Propoſitio tertia.

Repoſita figura cum vertex minus borealis non fuerit vltra verticalem BI. ſed fuerit ex parte meridiani, ſiue T. ſiue in C. ſiue in X. vel in quouis alio eiuſmodi puncto fueritque phænomenon intra meridianum, atque arcum coluri ſolſtitialis, in quo polus H. exiſtit, vt nunc F. locaque eius viſa G. I. ſiue RI. dico latitudinem loci viſi reſpectu verticis, ac loci minus borealis eſſe maiorem latitudine loci viſi reſpectu verticis, ac loci borealioris, ſcilicet nunc GS. latitudinem viſam maiorem eſſe latitudine IQ. viſa: hec eſt viſa reſpectu B. illa reſpectu C. deſcribãtur enim ex polo A. & interuallis AG. AI. duo paralleli erit borealior, qui per G. auſtralior, qui per I. procedit, & quoniam ad vtrumque parallelum eſt rectus arcus coluri AHL. ad eos protractus, ideo portio arcus HL. inter H. & parallellum per G. minor eſt arcu HG. & HG. minor portione arcus HI. inter H. eundem parallelum intercepta, ergo HG. multo adhuc maior erit HI. arcu maiore, quam dicta portio. complementum ergo GS. maius complemento IQ. nempè latitudo viſa minus boreali loco eſt maior, quam viſa borealiori.

Quinta add. i. ad propoſ. 21. li. 2. Theo. ſphær.

A N-

ANNOTATIO.

Demonſtratio quoque adducta non niſi de ſitu concludit phęnomeni cum vtroque vertice auſtralius eſt. cæteri autem caſus non parem habent certitudinem, & æque vniuerſalem, ſed oportet, vt plurimum ope triangulorum eorum diſcrimina particulatim diſcernere. prçterquam quod in omnibus obſeruationibus a nobis infra tertio libro conferendis caſus hic demonſtratus locum habet.

De parallaxi diſtantiæ phænomeni ab aliqua ſtella. Cap. VIII.

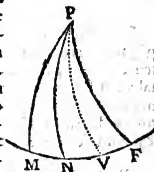
Ad parallaxes diſtantiæ phęnomeni ab eadem ſtella accedamus.

Propoſitio prima.

Quantacumque ſit parallaxis verticalis phęnomeni dati poteſt illud ab aliqua ſtella æquè diſtare ſecundum locum viſum, atque ſecundum locum verum (& ita omni parallaxi diſtantię carere) & magis diſtare, & minus diſtare.

Reponatur figura parallaxis diſtantię, quam in primo capite huius libri adhibuimus, in qua diſtantia verticalis eſt M F. locus verus phęnomeni M. viſus F. ſtella P. diſtantia viſa P. F. diſtantia vera P M. dico quantuſcumque ſit arcus M F. parallaxis verticalis, poſſe tamen diſtantiam viſam P F. eſſe ęqualem diſtantię verę P M. (adeoque nullam habere parallaxim diſtantię) & ea maiorem, & minorem eſſe. Seponatur triangulus P M F. & producatur vtrinque M F. ſectoque arcu M F. biſariam in N. excitatuſque a puncto N. perpendicularis arcus ipſi M F. tranſeat per punctum P. eruntque duo triangula P N M. P N F. quorum duo latera P N. N F. ęqualia duobus lateribus P N. N M. & anguli P N F. P N M. ęquales rect. enim

ergo bases P.F. P M. æquales (3. lib. triang. Regiomont. prop. 36.) visa itaque distantia P F. æqualis vera P M. quantuscumque sit arcus M F. quod si perpendicularis arcus P N. non secet. bifariam M F. sed punctum N. sit propius F. quam puncto M. tum erit vera distantia P M. maior [a] visa P F. & multo ea maior si P F. fuerit ipsemet [b] perpendicularis. magis adhuc si fuerit angulus P F M. obtusus. contra vero si punctum N. propius fuerit puncto M. quam puncto fuerit F. erit enim tum maior distantia visa P F. quam vera P M. magisque adhuc si arcus P M. fuerit ipsemet perdendicularis arcui M. & multo maximè si fuerit angulus P M F. obtusus, quę demonstrare oportebat.



a Lemmat. B.
b Lemmat. C.

* NF

Lemma. E.

Si in triangulis rectangulis P N M. P N F. maior fuerit arcu N M. erit arcus P F. maior arcu P M. secetur enim N. V. æqualis arcui N M. & ducatur P V. erunt ergo P M. P V. æquales ex eadem 36. 3. libro Regio: & quoniam arcus sunt minores quadrantibus, tum enim parallaxis minor est quadrante, multo ergo minores partes eius tum distantia visa semper minor quadrante sumitur immo, & multis minor gradibus distantia: si quidem phænomeni ex finitimis, non ex longinquis stellis capimus. Cum ergo duo arcus P N. N V. sint minores quadrantibus, & angulus, quem continent rectus, erunt reliqui duo anguli acuti ex 3. prop. lib. 4. Triang. Regio. quocirca cum P V N. acutus sit erit P V F. obtusus, & reliqui acuti ergo arcus P F. qui subtendit angulum obtusum, proindeque maiorem, maior erit arcu P V. qui subtendit angulum acutum proindeque minorem (ex prop. 42. lib. 3. Triang. Regiom.) ergo idem arcus P F. maior est arcu P M. æquali arcui P V.

Idem

Idem autem monſtrabitur ſi arcus MN. maior ponatur arcu NF. monſtrabitur ſcilicet PM. maior arcu PF. eadem ratione.

Lemma. C.

Si duo intelligamus triangula eadem ſiue æqualia latera PN. NM. habentia, at angulus PNM. in altero ſit rectus in altero obtuſus baſis PM. in obtuſi angulo erit maior quam eadem PM. baſis in rettangulo ratio vero aperta nam ſi duo triangula duo latera duobus lateribus æqualia habuerint alterum alteri, & angulos lateribus, æqualibus contentos inæquales baſis trianguli maiorem angulum habentis, eſt maior baſi alterius trianguli, patet ex prop. 50. dict. 3. lib. triang. Regiom. &c. quod erat demoſtrandum.

Corellarium primum.

Et cum amborum triangulorum anguli æqualibus lateribus contenti fuerint obtuſi, baſis eius trianguli erit maior, cuius angulus obtuſior ſcilicet maior fuerit ob eandem rationem.

Propoſitio ſecunda.

Ex ſola quantitate parallaxis diſtantię non poteſt inferri quantitas parallaxis verticalis.

Qua tamen in re multos deceptos in ſequenti lib. intelligemus, vel decipientes. Patet ex precedenti cum vel nulla poſſit eſſe parallaxis diſtantiæ, & tamen magna eſſe parallaxis verticalis ſcilicet in ea figura arcus MF. at faciamus punctum N. magis accedere ad M. quam ad F. ſed exiguo arcu V. G. vnius ſecundi tum erit PF. maior arcu PM. diſtantia ſcilicet apparens ſeu viſa maior vera, at differentia inſenſibili cum tamen parallaxis verticalis MF. eadem perſeueret, vel etiam ſi eſſet grad. 40. & amplius.

Pro-

Propositio 3. Problema 1.

Data distantia verticali visa phænomeni, & distantia data eiusdem verticis a stella, nec non dato angulo, quem in vertice continent duo arcus dictæ distãtiæ stellæ, & distantię phęnomeni a vertice, & data prætereà distantiæ parallaxi (si qua est, si nulla vero sit, constet nullam esse) inuestigare parallaxim verticalem.

In figura parallaxis distantię phænomeni a stella sit data visa distantia phænomeni a vertice scilicet arcus Z F. & sit datus arcus Z P. & angulus P Z F. præterea data sit differentia inter arcus P M. P F. scilicet parallaxis si vlla sit, at si nulla, cum nempè P M. P F. visa, & vera distantia sunt æquales constet nullam esse, constet scilicet veram, & visam distantiam esse æquales. Quæritur ex his verticalis distantia M F. quoniam enim dantur P Z. P F. & angulus P Z F. contentus in triangulo P Z F. dabitur etiam basis P F. ex doctrina triangulorum nec non anguli duo reliqui Z P F. Z F P. cum itaque P F. detur, & differentia inter ipsum, & P M. dabitur etiam P M. arcus in triangulo igitur P F M. dantur duo latera P F. P M. & angulus alteri eorum oppositus P F M. dabitur etiam reliquus arcus M F. parallaxis verticalis quæsita, at si nulla sit parallaxis, idque constet dato arcu P F. datus etiam erit P M. erit itaque triangulum P F M. isoscheles proinde anguli ad basim P M F. P F M. æquales, at datus P F M. ergo datur, etiam P M F. dantur itaque duo anguli, & duo latera opposita angulis dabitur ergo etiam reliquus arcus M F.

Propos. 22. Compend. Clauij.

Propositio 4. Probl. 2.

Data distantia verticali visa phænomeni data distantia eiusdem visa a stella, dataque eiusdem distantia parallaxi, & data distantia stellæ eiusdem a vertice indagare eandem parallaxim verticalem. Nempè in eadem figura sint dati arcus Z F.

ZF. PF. ZP. & differentia inter arcus PF. PM. quæritur idem arcus MF. verticalis parallaxis.

In triangulo enim ZPF. dantur tria latera ZP. ZF. PF. ergo dantur omnes anguli, datur itaque angulus PFM. & datur differentia inter arcus PF. PM. scil. parallaxis, ergo datur arcus PM. in triãgulo itaque PMF. dantur duo latera PM. PF. & angulus PFM. alteri eorum oppositus, ergo datur tertium latus MF. quod quęritur.

ANNOTATIO.

Arcus ZP. sumi potest tum instrumento meteoroſpico, tum data distantia verticis Z. a polo mũdi, quæ vt plurimũ obseruatoribus cõstat, potest ex datis stellæ declinatione, & ascensione recta inuestigari siue ex datis longitudine, & latitudine adeo vt si instrumento duo solum arcus accipiantur PF. ZF. & constet aliunde parallaxis distiantiæ visa PF. reliqua ope triangulorum constituta sint.

Propositio 5. Problema 3.

Data parallaxi verticali phænomeni, distantiaque eius visa a vertice necnon a stella, cuius itidem stellæ a vertice distantia nota sit, vel cũ parallaxi verticali data sint distantiæ a vertice obseruatoris tum phænomeni, tum stellæ, sitque datus angulus ab illis arcubus contentus. Inuęstigare parallaxim distantiæ, distantiamque veram, & visam.

In eadem figura sint primo dati arcus PZ. ZF. angulus PZF. & arcus FM. inuestigandi proponuntur ambo arcus PM. PF. eorumque idcirco differentia. Quoniam in triangulo PZF. dati sunt duo arcus PZ. ZF. & angulus ab illis contentus, datur etiam basis PF. & reliqui anguli, inter quos est PFZ. & datur arcus MF. in triangulo ergo PFM. dantur duo arcus PF. FM. & angulus PFM. ab illis contentus ergo datur basis PM. inuestigati ergo sunt duo arcus quæsiti PM. PF. vera scilicet, & visa distantia

phæ-

phænomeni à stella P. data itaque erit quoque eorum differentia scilicet parallaxis quæ omnia quærebantur.

At detur secundo loco quod primo proponebatur pro angulo P Z F. arcus P F. ex tribus arcubus P Z. Z F. P F. in triangulo P Z F. datis erit datus cum reliquis angulus P F Z. & dantur duo arcus ipsum continentes P F. F M. ergo datur basis P M. &c. Quæ inuestiganda erunt.

Propositio 6. Probl. 4.

Data parallaxi distantiæ visæ, data phænomeni a stella aliqua fixa, & dato angulo, quem in loco vero phęnomeni continet cum arcu verticali arcus distantiæ veræ phænomeni ab eadem stella inuestigare parallaxim verticalē. constare aūt supponitur speciē anguli F. quod acutus sit cum omnia latera minora quadrantibus supponantur. In eadem figura sit datus arcus P F. distantiæ visæ, dataque parallaxis, scilicet F O. eius differentia a vera distantia P M. & datus sit angulus P M F. data etiam erit parallaxis verticalis M F. quoniam enim P F. datur nec non F O. differentia eius ab arcu P M. dabitur etiam P M. In triangulo ergo sphęrico M P F. data sunt duo latera P M. P F. & angulus alteri eorum oppositus P M F. dantur ergo ex doctrina triangulorum reliqui duo anguli P. F. & reliquus arcus M F. scilicet parallaxis verticalis, quæ quærebatur.

Propos 22. Compend. Clauij, & Regiom.

Si P M F. esset angulus rectus expeditior procederet calculus ex triangulorum rectangulorum doctrina, ex prop. 8. comp. Clauij & ex Regiom. lib. 4. de triang. prop.

Propositio 7. Probl. 5.

Data parallaxi distantiæ visæ datę Phęnomeni a stella aliqua fixa, & dato angulo, quem in loco viso continet cum arcu verticali arcus distantiæ visæ phęnomeni ab eadem stella inuestigare parallaxim verticalem.

Nempè reliquis eodem modo datis solum pro angulo P M F.

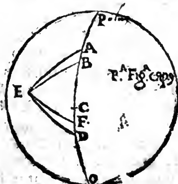
PMF. detur angulus PFM. quęritur pariter arcus MF. ex eisdem triangulorum sphęricor. problematibus negotium peragetur, siue fuerit angulus PFM. non rectus, siue rectus, ex quibus peragebatur in proxima pręcedente.

De differentia parallaxium distantiæ phænomeni ab aliqua stella Cap. IX.

Considerãda nunc differentia parallaxium distantiæ phænomeni ab aliqua stella. Quam etiam nasci ex differentia parallaxium verticalium fateri oportet etenim si nulla esset inter loca visa differentia, eadem appareret vtraque terrę loco distantia ab astro, proindeque nulla esset inter visas distantias differentia.

Propositio 1. Problema 1.

Cum duo terræ loca latitudine solum, non etiam longitudine discrepãuerit, & phænomenon fuerit tẽpore obseruationum in meridiano. obseruatæ vero sint distantiæ visæ eiusdem phænomeni ab eadem stella fixa, & constet tempus obseruationũ, scilicet hora ipsarũ exactè, inuestigare parallaxim verticalem phænomeni ad vtrumque locum, supponitur vero nota altitudo poli vtriusque loci.



Sit meridiani semicirculus PAO. in quo duorum terræ locorum sola latitudine differentium vertices sint A. B. phænomenon sit in eodem meridiano in loco vero C. quod quidem parallaxim patiatur, parallaxisque ad verticem A. fit CD. ad verticem B. sit CF.

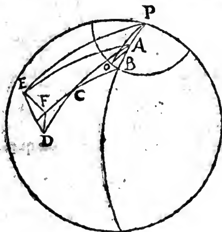
fintque idcirco distantiæ visæ ab eadem stella E. arcus E F. E D. quæ obseruatæ sint. constet præterea hora obseruationum exquisitæ quæruntur parallaxos C F. C D. singillatim. supponitur vero nota altitudo poli locorum ipsis verticibus A B. subiectorum. vnde nota est vtraque distantia B P. A P. proindeque arcus A B. earum differentia. Quoniam ergo data est hora obseruationum notus etiam erit, vel ex ephemeridibus, vel ex tabulis, vel ex astronomica demum indagine locus verus solis. at dato vero solis loco, & data hora diei innotescet etiam, qui punctus eclipticæ in meridiano sit ex Ptolemęo cap. 9. lib. 2. Mag. Comp. cuius dogmatis praxim exhibui ego in meo lib. de pogonari anni 1618. cap. 4. erit itaque etiam nota ascensio recta eiusdem puncti in meridiano existentis. at datæ stellæ E. etiam nascitur ascensio recta ex tabulis aliquorum, vt Pitati, vel deducitur ex latitudine, & longitudine notis stellæ cuiusque secundum descriptionem Ptolemæi lib. 8. Mag. Comp. & copernici Tycho vero a se loca emendata profitetur ducti ergo arcu P E. notus est angulus E P B. arcus item E P. complementum declinationis eiusdem Stellæ, & latus A P. quoque constat ergo notum, quoque erit latus A E. & angulus P A E. ex doctrina triangulorum erit itaque notus quoque angulus E A D. reliquus ad duos rectos, & dati sunt arcus E A. E D. in triangulo eodem E A D. cuius datur angulus E A D. ergo ex doctrina triangulorum datur reliquus arcus A D. Rursus quoniam datur P E. arcus, vt vidimus, & datur angulus pariter E P B. idem scilicet atque E P A. daturque B P. ex suppositione ergo datur etiam arcus E B. & Angulus P B E. proindeque reliquus ad duos rectos E B F. & dantur in eodem triangulo E B F. duo arcus E B. E F. ergo datur tertium latus B F. Quoniam vero datur totus arcus A D. daturq. A B. ergo datur reliquus arcus B D. nuncque datur B F. ergo datur reliquus F D. qui est differentia parallaxium verticalium. at ex differentia parallaxium verticalium data indagatur vtraque parallaxis cum datur distantia visa phęnomeni præterea à vertice cap. 3. horum

rum lib. prop. 4. ergo dabitur vtraque parallaxis C F. C. D. quæ inquirebatur. ambæ ergo, &c.

Propositio 2. Problema 2.

Iisdem datis cum phænomenon fuerit extra meridianum quærere easdem parallaxes verticales, at oportet prætera datas esse distantias visus phænomeni ab vtroque vertice. Indago vero procedet siue duo terræ loca sola latitudine differant siue differant longitudine, & latitudine nempe datis.

Sit C. locus verus phænomeni vt in 2. figura; & reliqua pariter vt in ea descripta, retineantque elementa in diuerso licet situ pristinam significationem. sintque primorum locorum vertices in eodem meridiano, nempe sola latitudine differant. at sint prætera dati quoque arcus A D. B F. distantiarum visarum eodẽ modo, quo proxime arcus A E. B E. inuestigabuntur, atque anguli E A P. proindeque E A B. & angulus P B E. trianguli vero E A D. dantur omnia latera, ergo etiam dantur omnes anguli proindeque datur angulus E A D. quo detracto ex angulo E A B. ducto restabit angulus D A B. ideſt C A B. ductus. rursus cum trianguli E B F. dentur omnia latera, dantur etiam omnes anguli proindeque angulus E B F. at dabatur etiam E B A. ergo datur totus angulus F B A. scilicet C B A. in triangulo ergo C B A. dantur duo anguli C A B. C B A. & latus interiectũ B A. ergo dantur reliqua duo latera A C. B C. Prop. 61. triang. 65.



BC. danturque arcus A B. BF. ergo dantur reliqui duo GF. CD. parallaxes, ſcilicet verticales quæſitæ.

Quod ſi loca terræ in quibus obſeruationes habentur longitudine, & latitudine diſtiterint ambabus, tantum datis pari ferme progreſſu procedet indago præuia ſolum operatio exigitur, qua res ab arcu AB. ad arcum ab eodem puncto A. ad verticem auſtraliorem loco B. traducatur reliquum deinde indaginis eodem, quo nunc modo procedit ex polo P. & interuallo PB. deſcribitur parallelus, in quo ſit punctum O. vertex auſtralioris loci pro B. ducanturque arcus PO. AO. & præterea intelligantur pro arcubus BCE. BE. ducti OCF. OE. (vt F. ſcilicet non eundem quem prius ſitum retineat in triangulo PAO. dantur duo latera PA. PO. & angulus APO. differentia longitudinis inter loca, quę nota ponitur datur ergo arcus AO. & anguli reliqui PAO. POA. danturque duo anguli PAE. EAD. vt prius ergo reſtat notus CAO. dabitur pariter angulus POE. eodem modo, quo prius quæſitus fuit PBE. at inuenimus POA. ergo totus COA. datus in triangulo ergo COA. dantur duo anguli CAO. COA. & latus adiacens AO. ergo dantur reliqua duo latera AF. OF. & alia omnia, vt in præcedente, quæ quęrere oportebat, &c.

Propoſitio 3. Problema 3.

In prima figura huius capitis cum ſcilicet phænomenon eſt in meridiano ſit datus arcus AB. inter vertices datus itē arcus AC. diſtantia borealioris verticis a loco vero phænomeni CD. eius parallaxis itidem data, & data diſtantia viſa DE. a ſtella E. ſit item datus angulus ADE. reperire aliam diſtantiam viſam CF. proindeque differentiam inter arcus DE. EF.

Quoniam AC. arcus datus eſt, & arcus quoque AB. dabitur quoque BC. diſtantia verticalis veræ phænomeni a vertice B. quare dabitur quoque parallaxis CF. nam ex diſtantia AC. eiuſque parallaxi CD. data datur, quot milia

miliaribus distet phænomenon a mundi centro ex prop. 8. 2. cap. horum.

Data vero distantia phænomeni a mundi centro, dataque distantia verticali B C, dabitur parallaxis C F. ex prop. 9. eiusdem cap. 2. & dabatur C D. ergo datur differentia earum F D. danturque angulus E D F. & arcus E D. ex suppositione, ergo datur basis E F. ex doctrina triangulorũ, quæ est alia distantia visa phænomeni a stella E. dabiturque differentia eorundem datorum arcuum quæ quærebatur.

Propositio 4. Problema 4.

Iisdem datis eadem inquirere in 2. figura cum scilicet phænomenon est extra meridianum.

Quoniam ergo datur A C. distantia vera & C D. eius parallaxis, nec non datur arcus A B. & angulus C A B. contentus, qui ex differentia data longitudinis dabitur quoque arcus B C. distantia vera phænomeni a vertice B. nec non angulus A C B. adeoque F C D. ad verticem, & quoniam datur distantia vera B C. datur etiam parallaxis C F. ex proxime dictis in triangulo itaque F C D. dantur duo latera, & angulus, quem continent, ergo dabitur basis D F. & reliqui duo anguli, proindeque angulus C D F. & datur, ex suppositione angulus C D E. scilicet A D E. ergo dabitur reliquus F D C. daturque itidem ex suppositione arcus D E. in triangulo itaque F D E. cum dentur duo latera F D. D E. & angulus quem continent, dabitur quoque basis E F. distantia scilicet visa phænomeni ab eadem stella E. quo circa nota etiam erit differentia datarum arcuum D E. F E. distantiarum scilicet visarum: quæ distantiæ earumque differentiæ quærebantur.

ANNOTATIO.

Praxis, & vsus horum duorum problematum infra habebitur

bitur lib. 2. capit. 20. Probl. in primo & secundo casu problematis.

De differentia parallaxium distantiæ phænomeni ab eadem stella eidem terræ loco, at in alio, & alio sita phænomeni. Cap. X.

Nunc de parallaxium itidem differentia distantiæ ab astro fixo, sed in alio, & alio situ eidem terræ loco agamus præcedant vero hæ prępositiones seu lemmata.

Propositio 1.

Si duo triangula sphęrica duo latera duobus lateribus æqualia habuerint alterum alteri, angulum vero angulo maiorem æqualibus lateribus contentum basim basi maiorem habebunt. erit autem basis maior trianguli cuius angulus maior fuerit. Demonstrat Regiom. lib. 3. triang. prop. 50. Clau. prop. 12.

Propositio secunda.

Si in triangulo obtusum angulum habente singula latera fuerint minora quadrante reliqui duo anguli sunt acuti.

In triangulo A B C. sit quiuis angulus A B C. obtusus, at singuli arcus A B. A C. B C. maiores quadrante dico reliquos duos angulos B A C. B C A. esse acutos, non enim. sed sit alteruter eorum non acutus sitque A B C. erit itaque vel obtusus, vel rectus. sit primo rectus, seceturque ex obtuso angulo A C B. rectus M B C. arcus B M. concurret cum C A. inter puncta A C. concurrat in M. erit M. polus

lus circuli B C. maximi ex prop. 2. lib. 4. Regiomont. trianguli quocirca erit M C. quadrans [a] arcus itaque C A. maior quadrante contra suppositionem. At sit angulus B C A. obtusus. secentur itaque ex obtusis duo recti M B C. O C B. concurrent arcus C O. B M. intra lineas A B. A C. concurrant in O. erunt duo arcus B O. C O. simul sumpti minores duobus A B. A C. simul sumptis prop. 38. lib. 3. triang. Regiom. quare sunt A B. A C. simul accepti maiores duobus quadrantibus simul sumptis, si itaque arcus A B. A C. æquales asserantur erunt singuli maiores quadrante at supponuntur singuli minores quadrante, si vero inæquales asserantur, maior ipsorum erit maior quadrante contra itidem suppositionem, non ergo rectus, aut obtusus A C B. acutus itaque idem eodemque modo demonstrabitur de angulo A. ambo itaque acuti, vt demonstrandum proponebatur.

[a] Corell. prop. 16. 1. lib. sphær. Theod.

ANNOTATIO.

Propositio hæc poterat vniuersalius proponi, vt angulus scilicet B. acciperetur non acutus, nam vera est propositio, vel affectio demonstrata, siue angulus B. fuerit obtusus, siue fuerit rectus. & ~~Ron~~ adducta facile etiam in angulum rectum deflectitur; verum quoniam de rectangulo seorsum alij demonstrarunt, vt Clauius prop. 28. triang. ideo ego de solo angulo obtuso ostendi verum candide fateor propositionem illo modo proponendum fuisse ad declinandum peccatum vniuersalis, quod Aristot. exagitat primi Post. analyt. cap. 5.

+ ratio

Propositio tertia.

Si arcus circuli maximi insistat arcui circuli maximi ad angulos, vel rectos, vel obliquos, sintque ambo arcus quadrante minores, & ab extremo arcus insistentis ducantur ad aliũ arcus plures circulorum itidem maximorum, ex parte quidem

dem anguli obtusi cum fuerint anguli inæquales, & obliqui, maior erit, qui longius ab arcu insistente abest, minor, qui propius abest, idque necessario semper quousque arcus, qui ducuntur quadrante minores fuerint.

In eadem figura trianguli A B C. producatur B C. infra quadrantem, ducanturque arcus A D. A E. adeo vt ipsi quoque sint minores quadrante, erit necessario arcus A C. maior quã A B. A D. quam A C. A E. quam A D. quoniam enim angulus A B C. est obtusus vel rectus erunt reliqui duo A. C. acuti vnde arcus A C. qui maiori angulo subtenditur maior erit latere A B. qui subtenditur minori angulo lib. 3. triang. prop. 42. Regiom. Quoniam vero angulus A C B. est acutus erit A C D. reliquus ad duos rectos obtusus, & minores sunt arcus A C. C D. A D. singuli quadrante ergo reliqui duo anguli C A D. C D A. acuti latus itaque A D. maiori angulo, quam latus A C. subtenditur, proindeque eo maius est idem pariter ostenditur de latere A E. quæ demonstranda erant.

Propositio quarta.

Si fuerint duo triangula sphærica habentia duorum laterum duobus lateribus alterum quidem æquale, alterum inæquale, at angulos contentos æquales, obtusos autem habebunt etiam basim maiorem, basi maiorem autem habebit triangulum cuius est longius latus. Supponuntur, singula triangulorum latera minora quadrantibus.

Ex proxima figura, & demonstratione propositio patet, nam triangulum, cuius latus longius est veluti A B D. & triangulum cuius latus breuius est A B C. vtrunque autem habet æquale latus A B. & angulum B. lateribus binis contentum æqualem, & obtusum, estque A D. basis maior basi A C.

Pro-

Propositio quinta.

Si arcus circuli maximi arcui itidem circuli maximi ad angulos inæquales institerit, & ex parte anguli acuti ad subiectum arcum plures arcus ducantur itidem circulorum maximorum omnium eiusmodi arcuum ductorum vsque ad punctum, in quod ab eodem termino arcus insistentis perpendicularis arcus cadit maximus, est ipsemet arcus insistens ab initio positus cæterorum autem maior, cæterorum maiorum, qui huic propior minor, qui remotior vsque ad arcum perpendicularem, qui omnium minimus est, supponuntur autem singuli arcus minores quadrante.

Sit arcus insistens A B. subiectus autem arcus B E. sit vero A B E. angulus acutus, cadatque a puncto A. ad B E. arcus perpendicularis in E. & sumptis intermedijs punctis C. D. ducantur A C. A D. arcus dico A B. esse maximum omnium eorum, qui ducuntur a puncto A. ad arcum B E. & minimum est A E. cæterorum autem A C. maiorem quā A D. & ita subinde. Quoniam enim trianguli rectanguli A E D. omnes arcus sunt quadrante minores erunt duo reliqui anguli E D A. E A D. acuti, ergo A D. arcus maior, quam A E. cum maiori angulo opponatur, idemq. concludetur de omni alio arcu ab A. puncto ad quoduis aliud pūctum inter D. E. ducto quod maior sit arcu A E. Rursus quo niā angulus A D E. est acutus erit A D C. obtusus, & reliqui duo D A C. D C A. acuti triāguli A D C. acuti ergo A C. maior erit arcu A D. cū subtendat maiorē angulum idem pariter ostendemus de omni arcu inter C. D. cadente. Quod maior sit arcu A D. at A B. maior est quocunque alio arcu inter B E. puncta cadente. Sit is A C. est A C E. angulus acutus ob eandem rationem, & ideo A C B. obtusus & reliqui C A B. C B A. acuti ergo A B. vt oppositus maiori angulo maior est later A C. Maximus ergo omnium arcuum ab A. puncto ad B E. inter puncta B. E. cedentium est A B. minimus A E. reliquorum maiores, quo propio-

res ipsi A B. minores quo remotiores, quæ demonstranda proponebantur.

Propositio sexta.

Si fuerint duo triangula sphærica habentia duorum laterū duobus lateribus alterū quidem æquale, alterū inæquale, & angulos contentos æquales, acutos autē, & bases habebunt inæquales, basim vero maiorem habebit. Triangulum cuius latus est minus. Supponitur autem singula latera minora esse quadrantibus, & latus maius non exporrigi vltra punctum, in quod cadit ab alterius arcus termino arcus perpendicularis.

Demonstratio vna cū propositione ex proxima præcedēte, & figura & demōstratione patet. est enim triāgulus, cuius minus latus instar trianguli A B C. cuius autem latus maius instar trianguli A B D. & est vtriq. cōmune latus A B. angulus pariter B. communis, & acutus, estque basis A C. maior basi A D. vt in propositione proponitur demonstrandum.

Propositio settima.

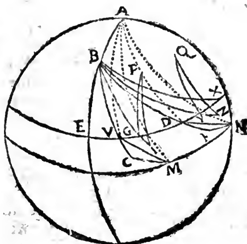
Si arcus verticalis per verum phęnomeni locum transiens cum arcu ibi veræ distantiæ phænomeni ab aliquo astro fixo contineat infra versus locum visum angulum acutum, dum ex versione diurna, maiorem subinde phęnomenon a vertice distantiam recipit distantia visa ab astro degentibus sub dicto vertice minuitur. Supponitur autem cometam non nisi motu diuino interim moueri, eundemque permanere angulum [a]. Sit A. polus mundi B. vertex cuius vis dati loci: locus verus phænomeni V. parallaxis V C. astrum fixum primo loco M. erit, idcirco V. m. distantia vera phænomeni ab astro & C M. distantia visa, sitque angulus C V M. acutus, rapiatur deinde phænomenō motu diurno in secūdam positionem a vertice remotiorem vbi D. est locus eius verus F. visus, at punctum Enim stella, quæ erat in M. permaneretque

a In annot.

♂N

manereque

manereque ponatur angulus ~~X D M.~~ æqualis angulo F D N
C V M. dico distantiã visam C M. maiorem esse distantia visa F N. sunt enim duo triangula V C M. D F N. duorum laterum duobus lateribus habentia, alterum æquale, alterum inæquale, nempe sunt æqualia latera V M. D N. distantiæ veræ a stella, inæqualia vero V C. D F. parallaxes verticales, ex inæquali



distantia verticali, maior enim est distantia verticalis verã B D. quam B V. quare maior etiam parallaxis verticalis D F. quam V C. & anguli C V M, F D N. contenti ab arcubus inæqualibus supponuntur acuti, & æquales ergo F N. basis minor basi C M. distantia scilicet visa in secunda positione minor quam distantia visa in prima positione. prop. 6 ... Cap. 20. prop.

ANNOTATIO.

Duo anguli C V M. F D N. æquales supponuntur non quod illi sint æquales, inæquales enim monstrabuntur, sed quia etiam si ęquales essent distantia visa in 2. positione minueretur. multo autem magis cum angulus minuitur, vt postea intelligemus. præterea oportebat momenta rationum cur visa distantia cresceret, aut diminueretur seorsum explicare habere eam ob causam, propter quam intelligemus ex proxime dicendis in prop.

Propositio octaua.

Si arcus verticalis per verũ phænomeni locum transiens cũ arcu ibi veræ distantiæ phænomeni ab aliquo astro fixo contineat infra versus locum visum angulum obtusum cum ex versione diurna maiorem subinde phęnomenon distantiam verticalem recipit, distantia visa a dicto astro augetur. si supponatur, idem seu æqualis permanere angulus, & phęnomenon solo diurno motu moueri.

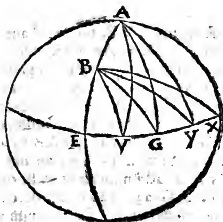
In eadem figura sit G. locus verus phænomeni in prima positione I. visus parallaxis verticalis G I. stella P. distantia itaque visa I P. in secunda autẽ positione Y. locus verus phænomeni Z. visus parallaxis verticalis Y Z. stella Q. distantia visa Z Q. phęnomeni à stella in secunda positione, duo anguli vero P G I. Q Y Z. supponuntur obtusi, & æquales dico maiorem esse Z Q. quam I P. demonstratio obuia est ex quarta prop. harum sunt enim duo triangula P G I Q Y Z. quorum latera, P G. Q Y. verarum distantiarum a stella sunt æqualia, G I. Y Z. parallaxiũ verticalium ex inæqualibus distantijs verticalibus sunt inæqualia, & anguli P G I. Q Y Z. obtusi ponuntur, & æquales ergo basis Q Z. maior basi P I. idemque demonstrabitur de alijs positionibus a vertice remotioribus. quod demonstrandum erat.

Propositio nona.

Si in sphæra circulus maximus, quempiam circulum per polos secet sumaturque in peripheria circuli secantis inter polum, & peripheriam circuli secti, ab eoque excitetur arcus circuli maximi perpẽdicularis circulo secanti. qui perpẽdicularis arcus cũ circulo ab initio secto concurret, vocetur is concursus perpendicularis, tum vero à puncto eodem a quo excitatus est perpendicularis arcus ad alia, & alia puncta circuli secti, arcus circulorum maximorũ ducantur continebunt

illi

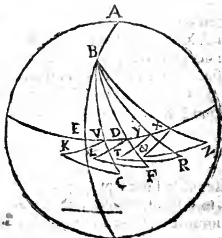
illi cum eiuſdem circuli circunferentia angulos quorum qui obuertuntur arcui per polos maiores ſunt, qui propiores eidem ſunt, minores qui remotiores vſq. ad concurſum perpẽdicularis, in quo concurſu fit angulus omniũ minimus, tum pręcedentium, tum ſequentium.



Per A. polum circuli EX. ducatur circulus maximus AE. qui dictum circulum ſecet in E. interque puncta A. E. ſumatur punctum B. à quo excitetur ad AE. perpendicularis arcus BY. qui ſecet in Y. circulum EX. dicitur à me Y. concurſus perpendicularis ducantur deinde quicumque arcus BV. BG. angulorum BVE. BGE. BYE. obuerſorum arcui AE. maior eſt BVE. quam BGV. & BGV. quam BYG. qui eſt minimus omnium nedum magis ad AE. accedentium, ſed etiã remotiorum. nempe ducto BX. minor eſt BYG. quam BXY. demum inter EY. anguli propiores puncto E. ſunt maiores. remotiores vero ſunt minores ducantur a polo A. arcus AV. AG. AY. AX. quoniam angulus AVB. minor eſt angulo AGB. vt demonſtrabimus & anguli AVE. AGV. recti [b] (continentur ab arcubus a polo ductis cum peripheria eiuſdem circuli, a cuius polo ducuntur) ſunt æquales ergo reliquus BVE. maior eſt reliquo BGV. eadem ratione quoniã AYB. angulus maior eſt angulo AGB. erit BYG. minor angulo BGV. pariter quoniam demonſtrabitur angulus AXB. minor angulo AYB. eſt reliquus BXY. maior reliquo BYG. eſt itaque angulus BYG. minimus omnium angulorum obuerſorum arcui AE. cęterorum autem intra EY. qui propior eſt puncto E. maior, qui propior

In lem. 1. H.
b 1. libro Theod. ſphær. prop.

circumferentia paralleli angulo, quem continet A D. cum eodem parallelo, recti enim ambo ex Theod. prop. 1. sphær. ergo reliquus angulus, quẽ cõtinet V M. cũ peripheria dicti paralleli æqualis erit angulo, quem continet D N. cum eadem peripheria. Hoc ita demonstrato cætera prosequamur. Quoniam angulus B V E. maior est angulo B D V. erit contra B V D. reliquus duorum rectorum minor angulo B D Y. anguli, si quidem B V E. B V D. sunt equales tribus angulis B V E. B V A. A V G. qui tres sunt equales duobus rectis A V E. A V G. quibus duobus rectis sunt equales duo recti A D G. A D Y. ad eandem scilicet circũferentiam



& duobus A D G. A D Y. sunt equales duo B D G. B D Υ. per com. itaque dignitate duo B V E. B V G. simul sumpti sunt æquales duobus B D G. B D Υ. simul sumptis, at si ab inæqualibus inæqualia detrahantur reliqua inæqualia minor itaque restat B V G. quam B D Y. vt dicebamus, at æquales sunt M V G. N D Y. ex demonstratis primo loco ergo ex com. not. angulus B V M. minor est angulo B D N. ergo reliquus ex duobus rectis M V C. maior est reliquo ex duobus itidem rectis F D N. parique modo ostendetur angulus C V M. maior omnibus alijs angulis remotioribus a puncto E. intra tamen punctum Y. in quo qui sit respondens angulus minimus erit omnium antecedentium at minor etiam subsequentibus, quoniam enim angulus B X Υ. est maior angulo B Y D. ostendetur angulus, qui ad eum continetur ab arcu parallaxis, & distantia vera phænomeni ab astro maior respondente angulo, qui ad punctũ Υ. fit, eademque

demque est, quæ proxime argumentatio, atque alij subinde maiores euadent, vsque quoad semicirculum inferiorem circuli A E. peruenerit locus phænomeni verus, quæ omnia demonstranda erant.

ANNOTATIO.

Hæc erit habitudo, conditioque rei cum phænomeno fuerit contra ordinem signorum stella, vt in motu diurno præcedat stella, sequatur phænomenon.

Propositio 11.

In eadem figura cæteris seruatis inuersi sint trianguli pro V C M. scilicet sit V C K. pro D F N. sit D L F. & in puncto γ. sit triangulus γ T R. erit vero is rerum status cum stella fuerit secũdum ordinẽ signorum phęnomeno adeoque in motu diurno phænomeno præcesserit stella sequatur. Tum dico angulos eo maiores fieri quo magis a puncto E. recesserint vsque ad punctum Y. inde autem subinde minui vsque ad semicirculum interiorem circuli A E. erit itaque angulus L D F. maior angulo K V C. quoniam enim B V E. maior est angulo B D V. si adijciantur vtrique æquales K V E. L D V. erit B V K. ~~maior~~ angulo B D L. ergo reliquus ad duos rectos K V C. ~~maior~~ est reliquo item ad duos rectos L D F. eadem ratione angulus ad punctum γ. est maior singulis antecedentibus. at vltra punctum γ. anguli decrescũt. Sit triangulum X ϕ Z. & triangulũ R γ T. est angulus B Y D. minor angulo B X γ. 8. prop. 9. harum, & anguli D Y T. Y X ϕ. æquales, ergo totus angulus B γ T. toto B X ϕ. minor ergo reliquus ad duos rectos T γ R. reliquo ad duos rectos ϕ X Z. est maior & pari ratione reliqui vltra γ. subinde minores monstrabuntur vsque ad semicirculum inferiorem circuli A E. quę demonstranda erant.

fintque idcirco distantiæ visæ ab eadem stella E. arcus EF. ED. quæ obseruatæ sint. constet præterea hora obseruationum exquisitæ quæruntur parallaxos CF. CD. singillatim, supponitur vero nota altitudo poli locorum ipsis verticibus AB. subiectorum. vnde nota est vtraque distantia BP. AP. proindeque arcus AB. earum differentia. Quoniam ergo data est hora obseruationum notus etiam erit, vel ex ephemeridibus, vel ex tabulis, vel ex astronomica demum indagine locus verus solis. at dato vero solis loco, & data hora diei innotescet etiam, qui punctus eclipticæ in meridiano sit ex Ptolemæo cap.9. lib. 2. Mag. Comp. cuius dogmatis praxim exhibui ego in meo lib. de pogonari anni 1618. cap. 4. erit itaque etiam nota ascensio recta eiusdem puncti in meridiano existentis. at datæ stellæ E. etiam nascitur ascensio recta ex tabulis aliquorum, vt Pitati, vel deducitur ex latitudine, & longitudine notis stellæ cuiusque secundum descriptionem Ptolemæi lib. 8. Mag. Comp. & copernici Tycho vero a se loca emendata profitetur ducti ergo arcu PE. notus est angulus EPB. arcus item EP. complementum declinationis eiusdem Stellæ, & latus AP. quoque constat ergo notum, quoque erit latus AE. & angulus PAE. ex doctrina triangulorum erit itaque notus quoque angulus EAD. reliquus ad duos rectos, & dati sunt arcus EA. ED. in triangulo eodem EAD. cuius datur angulus EAD. ergo ex doctrina triangulorum datur reliquus arcus AD. Rursus quoniam datur PE. arcus, vt vidimus, & datur angulus pariter EPB. idem scilicet atque EPA. daturque BP. ex suppositione ergo datur etiam arcus EB. & Angulus PBE. proindeque reliquus ad duos rectos EBF. & dantur in eodem triangulo EBF. duo arcus EB. EF. ergo datur tertium latus BF. Quoniam vero datur totus arcus A D. daturq. AB. ergo datur reliquus arcus BD. nuncque datur BF. ergo datur reliquus FD. qui est differentia parallaxium verticalium. at ex differentia parallaxium verticalium data indagatur vtraque parallaxis cum datur distantia visa phenomeni præterea à vertice cap.3. hou-

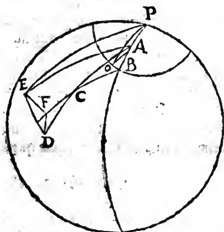
rum in

rum lib. prop. 4. ergo dabitur vtraque parallaxis C F. C. D. quæ inquirebatur. ambæ ergo, &c.

Propositio 2. Problema 2.

Iisdem datis cum phænomenon fuerit extra meridianum quærere easdem parallaxes verticales, at oportet præterea datas esse distantias visas phænomeni ab vtroque vertice. Indago vero procedet siue duo terræ loca sola latitudine differant siue differant longitudine, & latitudine nempe datis.

Sit C. locus verus phęnomeni vt in 2. figura; & reliqua pariter vt in ea descripta, retineantque elementa in diuerso licet situ pristinam significationem. sintque primum locorum vertices in eodem meridiano, nempe sola latitudine differant. at sint præterea dati quoque arcus A D. B F. distantiarum visarum eodē modo, quo proxime arcus A E. B E. inuestigabuntur, atque anguli E A P. proindeque E A B. & angulus P B E. trianguli vero E A D. dantur omnia latera, ergo etiam dantur omnes anguli proindeque datur angulus E A D. quo detracto ex angulo E A B. ducto restabit angulus D A B. idest C A B. ductus. rursus cum trianguli E B F. dentur omnia latera, dantur etiam omnes anguli proindeque angulus E B F. at dabatur etiam E B A. ergo datur totus angulus F B A. scilicet C B A. in triangulo ergo C B A. dantur duo anguli C A B. C B A. & latus interiectū B A. ergo dantur reliqua duo latera A C. B C.



Prop. 61. triang. 65.

BC. danturque arcus A B. BF. ergo dantur reliqui duo GF. CD. parallaxes, scilicet verticales quæsitæ.

CF

Quod si loca terræ in quibus obseruationes habentur longitudine, & latitudine distiterint ambabus, tantum datis pari ferme progressu procedet indago præuia solum operatio exigitur, qua res ab arcu AB. ad arcum ab eodem puncto A. ad verticem australiorem loco B. traducatur reliquum deinde indaginis eodem, quo nunc modo procedit ex polo P. & interuallo PB. describatur parallelus, in quo sit punctum O. vertex australioris loci pro B. ducanturque arcus PO. AO. & præterea intelligantur pro arcubus BCE. BE. ducti OCF. OE. (vt F. scilicet non eundem quem prius situm retineat in triangulo PAO. dantur duo latera PA. PO. & angulus APO. differentia longitudinis inter loca, quę nota ponitur datur ergo arcus AO. & anguli reliqui PAO. POA. danturque duo anguli PAE. EAD. vt prius ergo restat notus CAO. dabitur pariter angulus POE. eodem modo, quo prius quæsitus fuit PBE. at inuenimus POA. ergo totus COA. datus in triangulo ergo COA. dantur duo anguli CAO. COA. & latus adiacens AO. ergo dantur reliqua duo latera AF. OF. & alia omnia, vt in præcedente, quæ quęrere oportebat, &c.

Tamen

Propositio 3. Problema 3.

In prima figura huius capitis cum scilicet phænomenon est in meridiano sit datus arcus AB. inter vertices datus itē arcus AC. distantia borealioris verticis a loco vero phænomeni CD. eius parallaxis itidem data, & data distantia visa DE. a stella E. sit item datus angulus ADE. reperire aliam distantiam visam CF. proindeque differentiam inter arcus DE. EF.

Quoniam AC. arcus datus est, & arcus quoque AB. dabitur quoque BC. distantia verticalis veræ phænomeni a vertice B. quare dabitur quoque parallaxis CF. nam ex distantia AC. eiusque parallaxi CD. data datur, quot

milia

miliaribus distet phænomenon à mundi centro ex prop. 8. 2. cap. horum.

Data vero distantia phænomeni a mundi centro, dataque distantia verticali B C, dabitur parallaxis C F. ex prop. 9. eiusdem cap. 2. & dabatur C D. ergo datur differentia earum F D. danturque angulus E D F. & arcus E D. ex suppositione, ergo datur basis E F. ex doctrina triangulorũ, quæ est alia distantia visa phænomeni a stella E. dabiturque differentia eorundem datorum arcuum quæ quærebatur.

Propositio 4. Problema 4.

Iisdem datis eadem inquirere in 2. figura cum scilicet phænomenon est extra meridianum.

Quoniam ergo datur A C. distantia vera & C D. eius parallaxis, nec non datur arcus A B. & angulus C A B. contentus, qui ex differentia data longitudinis dabitur quoque arcus B C. distantia vera phænomeni a vertice B. nec non angulus A C B. adeoque F C D. ad verticem, & quoniam datur distantia vera B C. datur etiam parallaxis C F. ex proxime dictis in triangulo itaque F C D. dantur duo latera, & angulus, quem continent, ergo dabitur basis D F. & reliqui duo anguli, proindeque angulus C D F. & datur, ex suppositione angulus C D E. scilicet A D E. ergo dabitur reliquus F D C. daturque itidem ex suppositione arcus D E. in triangulo itaque F D E. cum dentur duo latera F D. D E. & angulus quem continent, dabitur quoque basis E F. distantia scilicet visa phænomeni ab eadem stella E. quo circa nota etiam erit differentia datarum arcuum D E. F E. distantiarum scilicet visarum: quæ distantiæ earumque differentiæ quærebantur.

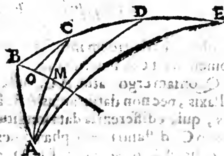
ANNOTATIO.

Praxis, & vsus horum duorum problematum infra habebitur

bitur lib. 2. capit. 20. Probl. in primo & secundo casu problematis.

De differentia parallaxium distantiæ phænomeni ab eadem stella eidem terræ loco, at in alio, & alio sita phænomeni. Cap. X.

Nunc de parallaxium itidem differentia distantiæ ab astro fixo, sed in alio, & alio situ eidem terræ loco agamus præcedant vero hæ prępositiones seu lemmata.



Propositio 1.

Si duo triangula sphęrica duo latera duobus lateribus æqualia habuerint alterum alteri, angulum vero angulo maiorem æqualibus lateribus contentum basim basi maiorem habebunt. erit autem basis maior trianguli cuius angulus maior fuerit. Demonstrat Regiom. lib. 3. triang. prop. 50. Clau. prop. 12.

Propositio secunda.

Si in triangulo obtusum angulum habente singula latera fuerint minora quadrante reliqui duo anguli sunt acuti.

In triangulo A B C. sit quiuis angulus A B C. obtusus, at singuli arcus A B. A C. B C. maiores quadrante dico reliquos duos angulos B A C. B C A. esse acutos, non enim. sed sit alteruter eorum non acutus sitque A B C. erit itaque vel obtusus, vel rectus. sit primo rectus, feceturque ex obtuso angulo A C B. rectus M B C. arcus B M. concurret cum C A. inter puncta A C. concurrat in M. erit M. polus

lus circuli B C. maximi ex prop. 2. lib. 4. Regiomont. trianguli quocirca erit M C. quadrans: a arcus itaque C A. maior quadrante contra suppositionem. At fit angulus B C A. obtusus. secentur itaque ex obtusis duo recti M B C. O C B. concurrent arcus C O. B M. intra lineas A B. A C. concurrant in O. erunt duo arcus B O. C O. simul sumpti minores duobus A B. A C. simul sumptis prop. 38. lib. 3. triang. Regiom. quare sunt A B. A C. simul accepti maiores duobus quadrantibus simul sumptis, si itaque arcus A B. A C. æquales asserantur erunt singuli maiores quadrante at supponuntur singuli minores quadrante, si vero inæquales asserantur, maior ipsorum erit maior quadrante contra itidem suppositionem, non ergo rectus, aut obtusus A C B. acutus itaque idem eodemque modo demonstrabitur de angulo A. ambo itaque acuti, vt demonstrandum proponebatur.

a Corell. prop. 16. 1. lib. sphær. Theod.

A N N O T A T I O.

Propositio hæc poterat vniuersalius proponi, vt angulus scilicet B. acciperetur non acutus, nam vera est propositio, vel affectio demonstrata, siue angulus B. fuerit obtusus, siue fuerit rectus. & non adducta facile etiam in angulum rectum deflectitur; verum quoniam de rectangulo seorsum alij demonstrarunt, vt Clauius prop. 28. triang. ideo ego de solo angulo obtuso ostendi verum candide fateor propositionem illo modo proponendum fuisse ad declinandum peccatum vniuersalis, quod Aristot. exagitat primi Post. analyt. cap. 5.

+ ratio

Propositio tertia.

Si arcus circuli maximi insistat arcui circuli maximi ad angulos, vel rectos, vel obliquos, sintque ambo arcus quadrante minores, & ab extremo arcus insistentis ducantur ad aliū arcus plures circulorum itidem maximorum, ex parte quidem

dem anguli obtusi cum fuerint anguli inæquales, & obliqui, maior erit, qui longius àb arcu insistente abest, minor, qui propius abest, idque necessario semper quousque arcus, qui ducuntur quadrante minores fuerint.

In eadem figura trianguli A B C. producatur B C. infra quadrantem, ducanturque arcus A D. A E. adeo vt ipsi quoque sint minores quadrante, erit necessario arcus A C. maior quã A B. A D. quam A C. A E. quam A D. quoniam enim angulus A B C. est obtusus vel rectus erunt reliqui duo A. C. acuti vnde arcus A C. qui maiori angulo subtenditur maior erit latere A B. qui subtenditur minori angulo lib. 3. triang. prop. 42. Regiom. Quoniam vero angulus A C B. est acutus erit A C D. reliquus ad duos rectos obtusus, & minores sunt arcus A C. C D. A D. singuli quadrante ergo reliqui duo anguli C A D. C D A. acuti latus itaque A D. maiori angulo, quam latus A C. subtenditur, proindeque eo maius est idem pariter ostenditur de latere A E. quæ demonstranda erant.

Propositio quarta.

Si fuerint duo triangula sphærica habentia duorum laterum duobus lateribus alterum quidem æquale, alterum inæquale, at angulos contentos æquales, obtusos autem habebunt etiam basim maiorem, basi maiorem autem habebit triangulum cuius est longius latus. Supponuntur, singula triangulorum latera minora quadrantibus.

Ex proxima figura, & demonstratione propositio patet, nam triangulum, cuius latus longius est veluti A B D. & triangulum cuius latus breuius est A B C. vtrunque autem habet æquale latus A B. & angulum B. lateribus binis contentum æqualem, & obtusum, estque A D. basis maior basi A C.

Pro-

Propositio quinta.

Si arcus circuli maximi arcui itidem circuli maximi ad angulos inæquales institerit, & ex parte anguli acuti ad subiectum arcum plures arcus ducantur itidem circulorum maximorum omnium eiusmodi arcuum ductorum vsque ad punctum, in quod ab eodem termino arcus insistentis perpendicularis arcus cadit maximus, est ipsemet arcus insistens ab initio positus cæterorum autem maior, cæterorum maiorum, qui huic propior minor, qui remotior vsque ad arcum perpendicularem, qui omnium minimus est, supponuntur autem singuli arcus minores quadrante.

Sit arcus insistens A B. subiectus autem arcus B E. sit vero A B E. angulus acutus, cadatque a puncto A. ad B E. arcus perpendicularis in E. & sumptis intermedijs punctis C. D. ducantur A C. A D. arcus dico A B. esse maximum omnium eorum, qui ducuntur a puncto A. ad arcum B E. & minimum est A E. cæterorum autem A C. maiorem quã A D. & ita subinde. Quoniam enim trianguli rectanguli A E D. omnes arcus sunt quadrante minores erunt duo reliqui anguli E D A. E A D. acuti, ergo A D. arcus maior, quam A E. cum maiori angulo opponatur, idemq. concludetur de omni alio arcu ab A. puncto ad quoduis aliud pũctum inter D. E. ducto quod maior sit arcu A E. Rursus quoniã angulus A D E. est acutus erit A D C. obtusus, & reliqui duo D A C. D C A. acuti triãguli A D C. acuti ergo A C. maior erit arcu A D. cũ subtendat maiorẽ angulum idem pariter ostendemus de omni arcu inter C. D. cadente. Quod maior sit arcu A D. at A B. maior est quocunque alio arcu inter B E. puncta cadente. Sit is A C. est A C E. angulus acutus ob eandem rationem, & ideo A C B. obtusus & reliqui C A B. C B A. acuti ergo A B. vt oppositus maiori angulo maior est later A C. Maximus ergo omnium arcuum ab A. puncto ad B E. inter puncta B. E. cedentium est A B. minimus A E. reliquorum maiores, quo propio-

res ipsi A B. minores quo remotiores, quæ demonstranda proponebantur.

Propositio sexta.

Si fuerint duo triangula sphærica habentia duorum laterũ duobus lateribus alterũ quidem æquale, alterũ inæquale, & angulos contentos æquales, acutos autẽ, & bases habebunt inæquales, basim vero maiorem habebit. Triangulum cuius latus est minus. Supponitur autem singula latera minora esse quadrantibus, & latus maius non exporrigi vltra punctum, in quod cadit ab alterius arcus termino arcus perpendicularis.

Demonstratio vna cũ propositione ex proxima præcedẽte, & figura & demõstratione patet. est enim triãgulus, cuius minus latus instar trianguli A B C. cuius autem latus maius instar trianguli A B D. & est vtriq. cõmune latus A B. angulus pariter B. communis, & acutus, estque basis A C. maior basi A D. vt in propositione proponitur demonstrandum.

Propositio settima.

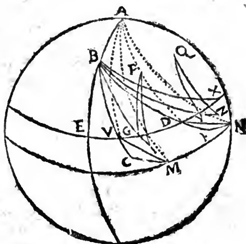
Si arcus verticalis per verum phęnomeni locum transiens cum arcu ibi veræ distantiæ phænomeni ab aliquo astro fixo contineat infra versus locum visum angulum acutum, dum ex versione diurna, maiorem subinde phęnomenon a vertice distantiam recipit distantia visa ab astro degentibus sub dicto vertice minuitur. Supponitur autem cometam non nisi motu diuino interim moueri, eundemque permanere angulum [a]. Sit A. polus mundi B. vertex cuius vis dati loci: locus verus phænomeni V. parallaxis V C. astrum fixum primo loco M. erit, idcirco V. m. distantia vera phænomeni ab astro & C M. distantia visa, sitque angulus C V M. acutus, rapiatur deinde phanomenõ motu diurno in secũdam positionem a vertice remotiorem vbi D. est locus eius verus F. visus, at punctum Enim stella, quæ erat in M. permanereque

a In annot.

σN

manereque ponatur angulus ~~X D M.~~ æqualis angulo CVM. dico distantiā visam CM. maiorem esse distantia visa FN. sunt enim duo triangula VCM. DFN. duorum laterum duobus lateribus habentia, alterum æquale, alterum inæquale, nempe sunt æqualia latera VM. DN. distantiæ veræ a stella, inæqualia vero VC: DF. parallaxes verticales, ex inæquali distantia verticali, maior enim est distantia verticalis verā BD. quam BV. quare maior etiam parallaxis verticalis DF. quam VC. & anguli CVM. FDN. contenti ab arcubus inæqualibus supponuntur acuti, & æquales ergo FN. basis minor basi CM. distantia scilicet visa in secunda positione minor quam distantia visa in prima positione.

FDN



prop. 6 ...

Cap. 20. prop.

ANNOTATIO.

Duo anguli CVM. FDN. æquales supponuntur non quod illi sint æquales, inæquales enim monstrabuntur, sed quia etiam si ęquales essent distantia visa in 2. positione minueretur, multo autem magis cum angulus minuitur, vt postea intelligemus. prætcrea oportebat momenta rationum cur visa distantia cresceret, aut diminueretur seorsum explicat habere eam ob causam, propter quam intelligemus ex proxime dicendis in prop.

Propositio octaua.

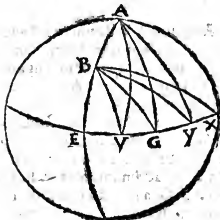
Si arcus verticalis per verũ phænomeni locum transiens cũ arcu ibi veræ distantiæ phænomeni ab aliquo astro fixo contineat infra versus locum visum angulum obtusum cum ex versione diurna maiorem subinde phęnomenon distantiam verticalem recipit, distantia visa a dicto astro augetur. si supponatur, idem seu æqualis permanere angulus, & phęnomenon solo diurno motu moueri.

In eadem figura sit G. locus verus phænomeni in prima positione I. visus parallaxis verticalis G I. stella P. distantia itaque visa I P. in secunda autẽ positione Y. locus verus phænomeni Z. visus parallaxis verticalis Y Z. stella Q. distantia visa Z Q. phęnomeni à stella in secunda positione, duo anguli vero P G I. Q Y Z. supponuntur obtusi, & æquales dico maiorem esse Z Q. quam I P. demonstratio obuia est ex quarta prop. harum sunt enim duo triangula P G I Q Y Z. quorum latera, P G. Q Y. verarum distantiarum a stella sunt æqualia, G I. Y Z. parallaxiũ verticalium ex inæqualibus distantijs verticalibus sunt inæqualia, & anguli P G I. Q Y Z. obtusi ponuntur, & æquales ergo basis Q Z. maior basi P I. idemque demonstrabitur de alijs positionibus a vertice remotioribus. quod demonstrandum erat.

Propositio nona.

Si in sphæra circulus maximus, quempiam circulum per polos secet sumaturque in peripheria circuli secantis inter polum, & peripheriam circuli secti, ab eoque excitetur arcus circuli maximi perpẽdicularis circulo secanti, qui perpẽdicularis arcus cũ circulo ab initio secto concurret, vocetur is concursus perpendicularis, tùm vero à puncto eodem a quo excitatus est perpendicularis arcus ad alia, & alia puncta circuli secti, arcus circulorum maximorũ ducantur continebunt illi

illi cum eiusdem circuli circunferentia angulos quorum qui obuertuntur arcui per polos maiores sunt, qui propiores eidem sunt, minores qui remotiores vsq. ad concursum perpẽdicularis, in quo concursu fit angulus omniũ minimus, tum pręcedentium, tum sequentium.



Per A. polum circuli EX. ducatur circulus maximus AE. qui dictum circulum secet in E. interque puncta A. E. sumatur punctum B. à quo excitetur ad AE. perpendicularis arcus BY. qui secet in Y. circulum EX. dicitur à me Y. concursus perpendicularis ducantur deinde quicunque arcus BV. BG. angulorum BVE. BGE. BYE. obuersorum arcui AE. maior est BVE. quam BGV. & BGV. quam BYG. qui est minimus omnium nedum magis ad AE. accedentium, sed etiã remotiorum. nempe ducto BX. minor est BYG. quam BXY. demum inter EY. anguli propiores puncto E. sunt maiores. remotiores vero sunt minores ducantur a polo A. arcus AV. AG. AY. AX. quoniam angulus AVB. minor est angulo AGB. vt demonstrabimus & anguli AVE. AGV. recti [b] (continentur ab arcubus a polo ductis cum peripheria eiusdem circuli, a cuius polo ducuntur) sunt æquales ergo reliquus BVE. maior est reliquo BGV. eadem ratione quoniã AYB. angulus maior est angulo AGB. erit BYG. minor angulo BGV. pariter quoniam demonstrabitur angulus AXB. minor angulo AYB. est reliquus BXY. maior reliquo BYG. est itaque angulus BYG. minimus omnium angulorum obuersorum arcui AE. cęterorum autem intra EY. qui propior est puncto E. maior, qui propior

In lem. i. H. b 1. libro Theod. sphær. prop.

pior

pior puncto Y. minor, quæ demonstranda erant.

Lemma. H.

Angulus A V B. minor est angulo A G B. & A Y B. minimus omnium tum antecedentium, tum subsequentium. Supponuntur autem arcus singuli minores quadrante.

Prop. 16. libro 4. triang. Reg. In triãgulo sphærico A B V. est vt sinus arcus A V. ad sinũ anguli oppositi A B V. ita sinus arcus A B. ad sinum anguli A V B. permutando ergo vt sinus arcus A V. ad sinum arcus A B. ita sinus anguli A B V. ad sinum anguli A V B. at vero, vt sinus arcus A V. ad sinum arcus A B. ita sinus arcus A G. ad sinum arcus A B. ob æqualitatem (sunt enim A V. A G. a polo ad circumferentiam, & A B. communis) vtque sinus arcus A G. ad sinum arcus A B. ita sinus anguli A B G. ad sinum anguli A G B. ergo vt sinus anguli A B V. ad sinum anguli A V B. ita sinus anguli A B G. ad sinum anguli A G B. & permutando vt sinus anguli A B V. ad sinum anguli A B G. ita sinus anguli A V B. ad sinum anguli A G B. *Cad. prop. 16. & per mutata proportione.* Verum sinus anguli A B V. minor est sinu anguli A B G. sunt enim ambo obtusi: eo quod angulus A B Y. sit rectus ob perpendicularem B Y. estque angulus A B V. totus maior angulo A B G. parte, & angulus obtusus maior habet minorem sinum rectũ quã obtusus minor, nã anguli obtusi sinus, est idẽ qui anguli acuti reliqui ad integrũ semicirculũ, qui eo minor restat, quo maior est angulus obtusus, qui demitur, at minori angulo acuto, minor respondet sinus, & vicissim minori sinui minor angulus acutus. *Ex doctrina sinuũ.* Quoniã ergo sinus anguli A B V. minor est sinu anguli A B G. erit etiam sinus anguli A V B. minor sinu anguli A G B. & sunt ambo acuti: sunt enim arcus quadrãte minores singuli ergo angulus A V B. minor quam A G B. eo quod acutus angulus cuius sinus minor est ipse quoq. minor ex dictis pari ratione A Y B. maior ostendetur quam A G B. nam sinus anguli A B Y. qui est rectus maior est sinu anguli A B G. qui est obtusus, quare, & sinu anguli acuti A G B. maior est sinus

anguli

anguli acuti A Y B. quare angulus A G B. maior angulo A Y B. ergo reliquus B G V. maior reliquo B Y G. pariterque ostendetur eundem B Y G. minorem esse quocunque alio angulo interpuncta E Y. facto.

At idem angulus B Y G. minor ostendetur angulo B X Y. omnique alio vltra punctum Y. rursus enim in his triangulis demonstrabitur esse, vt est sinus anguli recti A B Y. ad sinum anguli acuti A B X. ita sinum anguli A Y B. ad sinum anguli A X B. estque sinus anguli recti A B Y. maior trianguli acuti A B X. ergo sinus anguli A Y B. maior quoque est sinu anguli A X B. & sunt ambo acuti maior ergo est angulus A Y B. angulo A X B. quare reliquus B Y G. minor reliquo B X Y. quæ demonstranda erant.

Propositio 10.

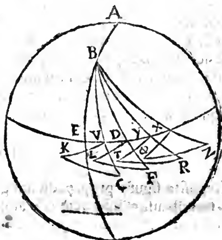
Reposita figura prop. 7. dico angulum M V C. siue acutum siue obtusum minorem esse angulo F D N. & ita semper minores reddi eiusmodi angulos, quo longius a puncto E. recesserint vsq. ad punctũ Y. perpẽdicularis cõcursus intelligatur enim B Y. arcus perpẽdicularis ad A E. inde vero maiores fieri vsq. ad semicirculum inferiorem circuli A E.

Ex duabus autẽ suppositionibus ibi positis ea sola repetitur quod Phænomenon solo diurno motu moueatur nempe in eodem parallelo perseueret, vt nunc in parallelo E Y. sicut stella in parallelo M N.

Quoniam ergo V. & D. sunt in eodem parallelo, & M N. in eodem erunt arcus A V. A D. inter se æquales & A M. A N. a polo enim ad eandem circunferentiam ex eo polo descriptam & arcus V M. & D N. æquales sunt enim distantia vera phænomeni a stella in vtraque positione trianguli ergo A V M. A D N. habent tria latera tribus lateribus æqualia singula singulis quocirca angulos angulis habebunt æquales singulos singulis, quibus ęqualia latera subtenduntur ergo erit angulus A V M. angulo A D N. æqualis, & æqualis angulus, quem continet arcus A G. cum Prop. 18. triãg. sphę. Clau.

circun-

circumferentia paralleli angulo, quem continet A D. cum eodem parallelo, recti enim ambo ex Theod. prop. 1. sphær. ergo reliquus angulus, quẽ cõtinet V M. cũ peripheria dicti paralleli æqualis erit angulo, quem continet D N. cum eadem peripheria. Hoc ita demonstrato cætera prosequamur. Quoniam angulus B V E. maior est angulo B D V. erit contra B V D. reliquus duorum rectorum minor angulo B D Y. anguli, si quidem B V E. B V D. sunt equales tribus angulis B V E. B V A. A V G. qui tres sunt equales duobus rectis A V E. A V G. quibus duobus rectis sunt equales duo recti A D G. A D Y. ad eandem scilicet circũferentiam



& duobus A D G. A D Y. sunt equales duo B D G. B D r. per com. itaque dignitate duo B V E. B V G. simul sumpti sunt æquales duobus B D G. B D r. simul sumptis, at si ab inæqualibus inæqualia detrahantur reliqua inæqualia minor itaque restat B V G. quam B D Y. vt dicebamus, at æquales sunt M V G. N D Y. ex demonstratis primo loco ergo ex com. not. angulus B V M. minor est angulo B D N. ergo reliquus ex duobus rectis M V C. maior est reliquo ex duobus itidem rectis F D N. parique modo ostendetur angulus C V M. maior omnibus alijs angulis remotioribus a puncto E. intra tamen punctum Y. in quo qui sit respondens angulus minimus erit omnium antecedentium at minor etiam subsequentibus, quoniam enim angulus B X r. est maior angulo B Y D. ostendetur angulus, qui ad eum continetur ab arcu parallaxis, & distantia vera phænomeni ab astro maior respondente angulo, qui ad punctũ r. fit, ea-

demque

demque eſt, quæ proxime argumentatio, atque alij ſubinde maiores euadent, vſque quoad ſemicirculum inferiorem circuli A E. peruenerit locus phænomeni verus, quæ omnia demonſtranda erant.

A N N O T A T I O.

Hæc erit habitudo, conditioque rei cum phænomeno fuerit contra ordinem ſignorum ſtella, vt in motu diurno præcedat ſtella, ſequatur phænomenon.

Propoſitio 11.

In eadem figura cæteris ſeruatis inuerſi ſint trianguli pro V C M. ſcilicet ſit V C K. pro D F N. ſit D L F. & in puncto γ. ſit triangulus γ T R. erit vero is rerum ſtatus cum ſtella fuerit ſecūdum ordinē ſignorum phęnomeno adeoque in motu diurno phænomenō præceſſerit ſtella ſequatur. Tum dico angulos eo maiores fieri quo magis a puncto E. receſſerint vſque ad punctum Y. inde autem ſubinde minui vſque ad ſemicirculum interiorem circuli A E. erit itaque angulus L D F. maior angulo K V C. quoniam enim B V E. maior eſt angulo B D V. ſi adijciantur vtrique æquales K V E. L D V. erit B V K. ~~maior~~ angulo B D L. ergo reliquus ad duos rectos K V C. ~~maior~~ eſt reliquo item ad duos rectos minor L D F. eadem ratione angulus ad punctum γ. eſt maior ſingulis antecedentibus. at vltra punctum γ. anguli decreſcūt. Sit triangulum X φ Z. & triangulū R γ T. eſt angulus B Y D. minor angulo B X γ. ex prop. 9. harum, & anguli D Y T. Y X φ. æquales, ergo totus angulus B γ T. toto B X φ. minor ergo reliquus ad duos rectos T γ R. reliquo ad duos rectos φ X Z. eſt maior & pari ratione reliqui vltra γ. ſubinde minores monſtrabuntur vſque ad ſemicirculum inferiorem circuli A E. quę demonſtranda erant.

M Propo-

Propositio 12.

Sit phænomenon aliquod, quod parallaxim patiatur & motu solum diurno moueri excogitetur, atque comparetur cum stella quæ sit illi contra ordinem signorum, ideoque in motu diurno ipsa præcedat, phænomenon subsequatur.

Si arcus verticalis parallaxis cum arcu veræ eius distantiæ ab ea stella contineat angulum acutum quo magis phænome non a meridiano recesserit, eo minor distantia eius a dicta stella videbitur vsque ad punctum perpēdicularis concursus, at si contineat angulum obtusum alia ratione distantia ea ipsa maior alia ratione minor subinde videtur vsque ad perpendicularis concursus punctum, vt contrarias eiusmodi rationes conferre necesse sit, atque pro alterutrius præstantia pronūciare vtrum distantia apparens facta compensatione minuatur an crescat.

Reposita figura prop. 7. vt anguli C V M. & F D N. sint acuti: & M. stella sit V. vero loco phænomeni, & contra ordinem signorum, vt præcedat stella in motu diurno, dico F N. distantiam ~~iussam~~ minorem esse C M. distantia visa, idque simpliciter, & omni ratione, duplex est ratio, quam ob rem existente angulo C V M. nec non F D N. & id genus alijs angulis acutis, minor euadat F N. quam C M. & aliæ remotiores distantiæ minores minus remotas, alia quidem ratio est si V C. augeatur nempe si D F. in quem arcum transit in secunda positione V C. sit maior, quam V C. tum enim etiam si anguli C V M. F D N. restent æquales æqualibus semper existentibus V M. vera distantia in omni positione vt nunc D N. ęqualis est ipsi V M. tum inquam C M. minor est, quam F N. ex sexta prop. harum secunda ratio est si angulus C V M. minuatur scilicet angulus N D F. in quem C V M. transfertur in secunda positione minor sit, quā C. V. M. tum enim permanentibus etiam lateribus ęqualib. quę angulos cōtinent minor esset basis F N. basi C M. & 1. prop. harum, cum vero angulis acutis existentibus

ſtentibus concurrat vtraque ratio, & angulus C V M. in D. transelatus fit minor ex decima harum, & latus V C. creſcit in D. translato phęnomeno, creſcit enim parallaxis D F. ſupra V C. parallaxim ob maiorem diſtantiam veram B D. quam B V. quare omni ratione F N. minor eſt, quam C M. idemque concludetur de omni alia diſtantia viſa remotiore a meridiano reſpectu diſtantię propinquioris, quod ſcilicet minor illa ſit proindeque quo amplius a meridiano remouetur eo magis decreſcat viſa diſtantia, quod erat primum propoſitorum.

Cum vero anguli C V M. F D N. alijque reſpondentes fuerint obtuſi tum ratione V C. creſcentis nempe in poſitione D. eſt D F. maior arcus quam V C. cui reſpondet vterque enim eſt parallaxis verticalis, eiuſmodi inquam ratione maior eſſe deberet baſis F N. baſi C M. ſi anguli C V M. F D N. perſtarent ęquales patet ex prop. 4. Verum contra cum angulus C V M. translatus in D. & remotiores alias poſitiones minor efficiatur ex prop. decima harum ſit ſcilicet minor F D N. angulo C V M. hac ratione minor eſſe deberet baſis F N. baſi C M. ſi ſcilicet latera C V. D F. reſtarent ęqualia oportet itaque expendere vtrum plus augeat latus maius, an minuat angulus minor vt pronunciemus vtrum F N. arcus maior arcu C M. an minor ſcilicet diſtantia viſa in ſecunda diſtantia viſa in prima. quod ſi tantundem altera ratio adimeret, quantum altera addit ęqualis vtrobique diſtantia appareret. quę demonſtranda erant.

Propoſitio 13.

Vltra vero punctum *r*. concurſus perpendicularis contra res ſe habet cũ enim angulus eſt obtuſus omnimoda ratione diſtantia phęnomeni a ſtella maior ſubinde apparet, cum angulus eſt acutus ratio rationem temperat, dijudicandumque eſt vtra ſit validior ad pronunciandum num creſcat viſa diſtantia, an decreſcat.

Quoniam enim diſtantia verticalis vera phęnomeni ſem-

per augetur dum a meridiano eius scilicet superiore semicirculo magis recedit etiam parallaxes verticales semper crescent angulus quoque obtusus semper crescit post punctum Υ. vt demonstrauimus, vtraque ergo ratione basis scilicet distantia visa, vt facile est ex proxime dictis deducere, cum viderimus in triangulis obtusum angulum habentibus, ne dum ex maiori angulo, sed etiam ex altero latere maiore fieri maiorem basim cum vero angulus est acutus, ipse quoque crescit ex prop. eadem decima & crescit latus nempe parallaxis verticalis ob maiorem distantiam verticalem veram phænomeni, verum in triangulis acutum angulum pro obtuso obtinentibus fit quidem basis maior maiore existente angulo. Verum fit eadem basis minor ex maiore latere vt demonstrauimus, ratio ergo lateris maioris rationem anguli maioris a constituenda basi maiore retardat, & illa hanc vicissim ne reddat minorem necesse itaque est librare contrariarum eiusmodi rationum momenta vtraque præpolleat dijudicare.

Propositio 14.

Ijsdem retentis at sit phænomenon stellæ contra ordinē signorū vt in motu diurno phenomenon præcedat stella sequatur, quo magis a meridiano superiore, scilicet eius arcu ex motu diurno phænomenon recesserit, eo distantia eius visa à dicto astro maior simpliciter apparebit vsque ad punctum Υ. perpendicularis concursus si angulus obtusus fuerit, quem scilicet arcus parallaxis verticalis cum arcu veræ distantiæ continet, vltra punctum Υ. ratio rationem temperat.

Angulo autem acuto existente vsque ad punctum Υ. ratio rationem temperat vltra punctum Υ. contra distantia visa absolute minuitur.

Demonstratio satis ex superioribus patet. reposita enim figura propr. 11. anguli crescunt vsque ad punctum Υ. scilicet angulus L D F. maior est angulo K V C. & T Υ R. maior angulo L D F. crescit quoque parallaxis ob maiorem à vertice

vertice distantiam, quo circa angulo existente obtuso basis vtraque ratione erit maior. at angulo existente acuto ratione, quidem anguli, qui & ipse augetur maior efficitur basis maior euaderet, at ratione aucti ex parallaxi lateris erit minor.

At vltra punctum Y. angulus QXZ. minor est angulo ad Y. alijsque inter punctu YZ. contingentibus, & parallaxis augetur, quocirca angulo acuto existente & ratione anguli minoris, & ratione lateris maioris basis redditur minor at obtuso existente ratione lateris maioris basis augetur, at ratione anguli decrescentis minuitur, est itaque altera ratio de altera subducenda, proutque alterutra præualebit basis erit maior, aut minor quæ demonstranda erant.

qxz
yx

ANNOTATIO.

Hic est casus obseruationum per Tychonem cometæ an. 85. nam angulus erat obtusus, at vero vltra punctum Y. ferebatur vt ratio tum rationem temperaret, quod satis sit interim præmonuisse, licet vtraque etiam ratio refrangeretur quod cometa subinde ad altiorem parallelum, poloque propiorem ascenderet.

Corellarium primum.

Constat ex his, quæ diximus non licere ita simpliciter ex nulla apparente differentia visarum distantiarum cometæ ab astro fixo in diuerso, & diuerso situ vel exigua apparente de tota parallaxi verticali comete, atque adeo de eius à centro distantia pronunciare, sed oportere ea quæ monuimus discernere; & angulos; quos diximus, sint ne acuti, an obtusi & vtrũ cometa in diurno motu sequatur astrũ, an precedat, & vtrũ locus verus phenomeni sit inter pũcta E. Y. an vltra Y. punctum, vt constet an ratio rationem temperet, an contra, sique temper et, an ex æquo temperet, tum enim distantia visa eadem perseuerabit in diuersa licet positione.

Rem

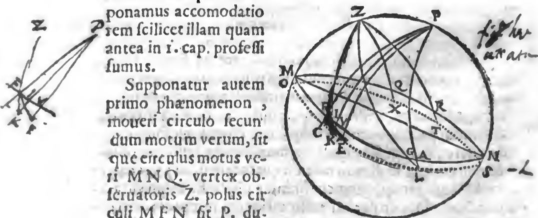
Rem totam confundit Tycho in argumento de distantia visa Cometæ anni 85. à capella, vt postea intelligemus, & magis adhuc confudit Cornelius Gemma, & Mestlinus de quibus in sequenti libro, in quo horum, quæ nunc scripsimus vsum præsertim videbimus.

Corellarium secundum, cum phænomenon motum peculiarem obtinuerit præter diurnum.

Hæc verò scripsimus tanquam si phænomenon nullū aliū vnum motum præter diurnum, ac primi mobilis obtineret, verum cum omnia peculiari, ac proprio ferantur motu, fit hinc vt multo ad huc incertior distantiæ eius à stella fixa apparenti reddatur prout rationibus dictis angulorum, & parallaxium verticalium adiunguntur variationes parallelorum dum vel accedit ad parallelum stellæ fixæ, vel ab eo recedit phænomenon motu suo.

De parallaxi motus phænomeni. Cap. XI.

Ad parallaxim motus phænomeni transseundum est, cuius hic descriptionem ponamus accomodatiorem scilicet illam quam antea in 1. cap. professi sumus.



Supponatur autem primo phænomenon, moueri circulo secundum motum verum, sitque circulus motus veri M N Q. vertex obseruatoris Z. polus circuli M F N sit P. ducaturque circulus per puncta P. Z. maximus, qui secabit circulum M N Q. bifariam,

riam,& ad angulos rectos. secet ergo igitur in punctis M. N. ducantur præterea arcus Z F K. Z G L. Z R T. Z Q X. in quibus loca phænomeni vera sint M. F. G. M. R. Q. at loca visa sint O. K. L. S. T. X. sintque Z L. Z T. quadrantes, si intelligamus ex puncto superficiei terrestris subiecto Z. ducta linea contingens terram per phęnomenon transiens cadet in L. eritque G L. parallaxis maxima aliarum parallaxium, præterquam parallaxis R T. quę est illi ęqualis, esse vero eiusmodi parallaxes constat ex prop. 6. cap. 3. cęterarum vero, quoniam Z M. est minimus arcuum ductorum ad circulum M N Q. Z P Q. est maximus Z F. maior quam Z M. at minor quam Z G. & Z R. maior quam Z Q. ex prop. 21. sch. 4. additarum secundo lib. sphær. Theod. parallaxis, itaque M O. minor est parallaxi F K. & K F. minor quam G L. quæ, & maxima est. Constant hęc omnia ex prop. ead. 6. 3. cap. horum. Vltra distantiam Z L. scilicet grad. 90. a vertice, non videtur amplius phænomenon vnde nulla eius esse potest parallaxis. at si mente fingamus motum visum, qui oculis, & aspectu formari non potest. parallaxis diminuetur ex loco vero G. vsque ad locum verum N. inde vero augebitur vsque ad maximam R T. ex quo rursus loco vsque ad M O. minuetur hæc ex sexta ead. prop. deduci (aliquo licet negocio) possunt ego vero ad prolixitatem nimiam effugiendam negotium lectori relinquo, interim suppono sola declaratione contentus. esset itaque motus visus si mente orbem integremus linea O K L. S T X. rursus in O. restitutus, quam punctis notauimus esse autem omnia puncta visa vltra circulum M N Q. nempe S. vltra siue infra N. ex prop. 3. cap. 2. horum patet, idemque de reliquis omnibus punctis descriptis, & non descriptis quęcumque excogitari possunt.

Propositio 1.

Linea visi motus non secat circulum veri motus phænomeni parallaxim patientis.

Nempe

Nempè linea O K. S X. non secat M N Q. omnia enim puncta lineæ O S X. sunt infra circulum M N Q. nullum in peripheria eius, nullum supra, ergo nulla est ibi sectio.

Propositio 2.

Si phęnomenon parallaxim habens motu vero feratur per circuli maximi peripheriam motu viso nequaquã mouebitur peripheriam itidem circuli maximi.

prop.6.primi sphær. Theod. Sit M F N. circulus motus veri maximus linea visi motus O S X. non potest esse circulus maximus, quoniam duo circuli maximi in sphęra se bifariam secant, at nunc O S X. nullo modo secat M N Q.

Corollarium.

Hinc constat non vsquequaque consentire sibi, & veritati quę docet Tycho de cometa anni 77. cui tribuit trium minutorum parallaxim. asserit enim motus eius a se obseruatum (qui motus visus est) fuisse per circuli maximi exactissime peripheriam, & ratiocinatur ita oportuisse, quia cælestia exactissimè per circulum maximum feruntur licet enim ex eo, quod motus sit per circuli maximi peripheriam inferat fuisse cælestem, tamen asserit etiam propositionem conuersam cælestia, scilicet circulo ferri, qui sit maximus. Verum cælestia feruntur in orbẽ exacte motu præsertim verò imo medio cri non apparente, vt oportuerit ex ratione cometam si cælestis fuerit in orbem motu vero latum esse. At motu vero in orbem ferri per circuli maximi peripheriam, & ferri quoque motu viso per circuli maximi peripheriam non conueniunt ex modo demonstratis. Satis autem sit nunc pręmonuisse, suo deinde loco infra secundo libro repetam, & rem totam latius tractabo.

Pro-

Propositio tertia.

Arcus motus visi maior est arcu motus veri, ex quo pendet. (Non consideratur nunc is casus cum linea veri, aut visi motus per zenith transit) scilicet arcus FG. motus veri minor est arcu KL. motus visi accipiamus primo KL. tanquam arcum circuli maximi. inde enim inferemus deinceps, quid de arcu circuli minoris qualis est, dicendum sit.

Quoniam est vt quadratum sinus totius ad rectangulum contentum à sinubus arcuum ZF. ZG. ita sinus versus anguli FZG. ad differentiā quandam, quam nunc vocemus Q. at verò quadratū sinus totius ad rectangulū cōtentū sinubus arcuū FZ. ZG. maiorē habet proportionem, quam quadratum sinus totius ad rectangulum contentum sinubus duorum arcuum ZK. ZL. ergo sinus versus anguli Z. ad differentiam Q. maiorem habet proportionem, quam quadratū sinus totius ad rectangulum contentum sinubus duorum arcuum ZK. ZL. verum vt quadratum sinus totius ad rectangulum contentum sinubus duorum arcuum ZK. ZL. ita sinus versus anguli eiusdem Z. ad differentiam quandam, quam vocemus S. sinus ergo versus anguli Z. maiorem habet proportionem ad differentiam Q. quam sinus idem versus anguli Z. ad differentiam S. maior ergo est differentia S. quam differentia Q. est vero differentia Q. differentia inter sinū versum arcus FG. & sinū versum differentiæ duorū arcuum ZF. ZG. nēpe differentia Q. cū differentiæ duorū arcuum ZF. ZG. sinu verso cōponit sinū versum arcus FG. ex eadem demonstratione; & differentia S. cum sinu verso differentiæ duorum arcuum ZK. ZL. componit sinum versum arcus KL. cum vero ZG. sit quidem maior, quam ZF. & rursus GL. maior quam FK. erit excessus ZL. supra ZK. maior, quam excessus ZG. supra ZF. maior ergo sinus versus differentiæ illius, quam sinus versus differentiæ huius, & maior differentia S. quam differentia G. ergo sinus arcus KL. qui resultat ex aggregatio-

Lib. 5. triāgu. Regio. prop. 2.

Ex eodem proposit. 2. lib. 5.

Ex ead. prop.

ne differentiæ S. & sinus versi differentiæ arcuum Z K. Z L. maior est quam sinus versus arcus F G. qui resultat ex differētia G. & sinu verso differentiæ duorum arcuum Z F. Z G. cum sit itaque sinus versus arcus K L. maior sinu verso arcus F G. erit, & K L. arcus maior arcu F G. si ponantur ambo ~~actus~~ circulorum maximorum. Et quoniam arcus K L. maior, quam F G. etiam chorda K L. maior quam chorda F G. est. At nunc accipiamus K L. pro arcu circuli minoris, vt verè est. erit is maior arcu circuli maximi in eadem chorda K L. existentis. at arcus is circuli maximi maior est quam F G. ergo arcus K L. circuli minoris multo maior erit, quam F G. Idemque ostendetur de omnibus alijs arcubus sibi respondentibus veri, & visi motus, quæ demonstranda erant.

arcus

Ex lem. ad prop. 6. 3. lib. Theod. sphær. clau.

Annotatio, in semicirculo, & in circulo integro, contra maior est motus verus, quam visus.

Vera hæc prorsus, & semper sunt cum ducti arcus à vertice ad loca, & visa vsque cū arcu veri, & visi motus triangulum efficiūt quod semper accidit præterquam in semicirculo nunc M N. arcus. n. M Z. cū M N. non facit triangulū, sicut neq. O Z S. cum O L S. triangulū facit quoniā ergo M N. est semicirculus maximus, & O S. si semicirculus sit est semicirculus minor erit, tum M N. maior quam O S. pariter in integro circulo non fit triangulum, vnde idem erit, nā circulus M N Q. maior est, quippe qui maximus, integro circulo O S X. si circulus is fuerit, quippe qui minor supponatur circulus in eadem sphæra. In his duobus casibus integri circuli, & semicirculi maior est verus motus, quam uisus in reliquis omnibus casibus est minor.

Proposito 4.

Cum linea veri motus non transit per verticem loci semper.

per intercedit motus parallaxis, seu differentia, inter verum & visum motum.

Ex proxime demonstratis patet ibi enim cum linea veri motus non transeat per verticem semper arcus motus veri differt ab arcu motus visi, integro enim circulo, aut semicirculo ille maior est hic minor, at in reliquis arcubus rem contra se habere monstrauimus.

Corellarium.

Hinc non recte dicitur a Tychone cum in motu diurno phęnomenon ad consimilem positionem redierit nullam tum pati parallaxim cum enim tempore diurni motus scilicet spatio 24. horarum, non nisi partem sæpè exiguam sui circuli conficiat cometa semper quoq. est motus visus maior vero, prætérquam quod etiam si integrum circulum confecerit aut integrum semicirculum, differentia tamen inter vtrunque motum intercedit. infra suo loco repetemus, interim præmonemus lectorem. *Inf 2. lib. cap. 22.*

Propositio quinta.

Si in eadem figura existimetur circulus O S K. parallelus circulo M N Q. adhuc ductorum arcuum Z M O. Z F K. Z G L. intercepta partes M O. F K. G L. sunt inæquales, maiorque F K. arcu M O. & G L. arcu F K. atque ita semper vsque quo arcus a puncto Z. ad M N. peripheriam ductus fuerit quadrans.

In triangulo rectangulo Z M F. est angulus Z F M. acutus sunt enim arcus minores quadrante, poindeque ducto arcu P I K. angulus etiam ad verticem K F I. erit acutus, & angulus K I F. rectus cum P I. sit a polo circuli M I N. arcus itaque F K. subtendens angulum rectum maior est arcu K I. subtendens angulum acutum, adeoque minorem K F I. at K I. & M O. sunt ęquales prop. 10. lib. 2. sphęr. Theod. ergo K F. maior arcu M O. *Prop. 15. 1. Theod. sphær.* *Prop. 42. 3. triang. Regiom.*

Quoniam vero angulus Z F M. maior est angulo Z G M. 9. prop. cap. 10. horū, erit etiā angulus K F I. maior angulo L G A. ex angulo itaq. k F I. detrahatur angulus I F E. ducaturq. arcus P F C. est itaq. F C. minor, quā F K. & F k. minor quā F E. (4. additarū ad prop. 21. 2. sphær. Theod.) sunt vero F E. G L. æquales vt demōstrabitur in lemmate. ergo G L. maior, quā F k. ita vero res subinde procedet vsquequo arcus a puncto Z. ductus ad peripheriam M N. sit quadrans quodq. idem erit contineat cum M Z. angulū rectum. nam ad eum vsq. locum anguli respondentes angulo Z F M. semper minuuntur prop. ead. 9. cap. 10.

Lemma.

Arcus F E. G L. sunt æquales.

Ducatur arcus P V E. duo arcus E V. L A. perpendiculares sunt æquales. intercipiuntur enim inter duos parallelos, vtque sinus E F V. ad sinum arcus E V. ita sinus totus anguli scilicet recti F V E. ad sinum arcus F E. Verum vt sinus anguli E F V. ad sinum arcus E V. ita sinus anguli L G A. ad sinum arcus L A. ob æqualitatem laterum E V. L A. & angulorum E F V. L G A. vtque sinus anguli L G A. ad sinum arcus L A. ita sinus totus ad sinum arcus G L. ergo vt sinus totus ad sinum arcus G L. ita sinus totus ad sinum arcus F E. at sinus toti scilicet sinus duorum angulorum rectorum, siue duorum quadrātium in ead. sphera sunt æquales, ergo æquales sunt quoque sinus arcuum. F E. G L. quare æquales quoque arcus F E. G L. quod proponebatur.

Prop. 15. l. 4. triāg. Regiom.

ead. prop. 15.

Propositio sexta.

In eadem figura inuestigare demonstratis numeris, atque ope triangulorum sphæricorum deductis, vtrum arcus F K. G L. idemque de alijs posito O k L circulo parallelo ipsi M F N.

sint maiores

MFN. veri motus an ex parallaxi accepti posita MO. parallaxi ex distantia vera ZM. sint maiores.

Faciamus ergo MO. grad. 5. & ZM. distantiam veram grad. 30. ponamusque arcum ZG. grad. 81. 15. (quam ob causam postea intelligemus) quæramusque prima ratione parallaxis MO. grad. 5. in distantia grad. 30. quanta sit parallaxis GL. ex distantia ZG. grad. 81. 15. Primo itaque loco data distantia ZM. vera phænomeni, eiusque parallaxi; inquiratur distantia phænomeni à centro terræ, & reperietur milliarium 19965. etenim in figura parallaxis verticalis cap. 1. posita datur angulus ACE. grad. 30. AEC. grad. 5. Ideoque ZAE. distantia visa proindeque arcus ZO. grad. 35. angulus itaque IAC. est grad. 35. ideoque IC. sinus eius est 57558. quarum CA. sinus est 100000. Ex regula itaque aurea quarum CA. est 3035. scilicet totidem milliarium erit CI. 1740. In triangulo autem CEI. angulus est grad. 5... IC. itaque eius sinus est.. c. 8715. quarum CE. est 100000. ex regula itaque aurea, quarum IC. est 1740. earum erit CE. 19965. totidem scilicet milliar. Nunc vero cognita distantia phænomeni à centro quæramus in distantia verticali ZG. grad. 81. 15. quanta sit parallaxis GL. ex prop. scilicet 10. cap. eiusd. 2. In figura enim eadem parallaxis verticalis angulus ACE. datur grad. 81. 15. & CE. mill. 19965. quorum est CA. 3035. ex doctrina itaque triangulorum planorum inuenietur angulus CEA. grad. 8. 45. totidemque grad. erit parallaxis GL. vt totus arcus ZL. sit grad. 90. maximaque idcirco sit parallaxis GL. quam ob rem ego præsertim arcum ZG. selegi.

Prop. 8. cap. 2. horum.

Quæramus nunc quot grad. sit GL. existente ZG. eorundē grad. 81. 15. si OLS. sit parallelus ipsi MN. quæratur itaque primo angulus ZGM. in triangulo rectangulo ZMG. Quoniam ergo datur arcus ZG. subtendens angulum rectum grad. 81. 15. & ZM. grad. 30. ex doctrina itaque triangulorum sphæricorum inuenietur angulus MGZ. grad. 30. 23. erit itaque etiā angulus LGA. grad. 30. 23.

&

& ducto arcu P A L. erit A L. arcus perpendicularis grad. 5. æqualis enim ipsi M O. ex doctrina itaque triangulorum reperietur G L. grad. 9. 55. erat verò ipsamet G L. cum vt parallaxis distantiæ Z G. sumetur solum grad. 8. 45. maior itaque vt inter parallelos circulos intercipitur quam vt est parallaxis. quod inquirebatur.

Corellarium primum.

In propositis numeris minor est parallaxis, quam arcus inter parallelos circulos interceptus.

Propositio septima.

Parallaxis etiam si multo maior, quam lunaris, minus tollit apparentiã circularis motus, quam si phænomenon per circulum feratur parallelum circulo veri motus.

motui u 20

Cum enim recessus ab æqualitate distantiæ phænomeni à vertice speciem abrumpat circularis motus contra enim si quod mouetur æquè semper à vertice in versione sua distet, circuli verã affert apparentiam, at vero ab æqualitate arcus Z O. magis recedit Z L. cum in parallelum vsque ipse tendit, quam cum G L. est parallaxis debita distantiæ Z G.

Corellarium.

Hinc constat non rectè obijci parallaxi cometarum si ponatur grad. vsque quinque, quod non apparebit motus eorum circularis. est hæc obiectio inter alias Tychonis. nam vel motus per circulos parallelos, qui exactè sunt circuli ob inæqualem distantiam a vertice amittit circularis motus apparentiam, & æquum etiam est eam ipsam apparentiam ex parallaxi ammitti, vel motus per circulos parallelos retinet emphasim, & speciem circularis motus non obstante inæqualitate distantiarum à vertice, & multo magis retinebit

motus

motus parallaxim etiam si quinque graduum, & plurium patiens. Hoc etiam interim admonere lectorem volui suo deinde loco argumento contrario applicabimus. *Infra 2. lib. c. 20.*

ANNOTATIO.

Cum motus itaque verus phænomeni fuerit per circuli maximi peripheriã motus visus tamẽ non erit per circulum maximũ adeo arcus, quem peraget non erit eorũ, ex quibus triangula sphærica componuntur, neque satis facile ex arcubus circulorum maximorum detrahi poterit, vel contra vt in hoc negotio parallaxim assignare descriptione, & figura non sit promptum. vt hinc pateat, quam lubricum sit conari, & parallaxim motus reperire, & ex eiusmodi parallaxi parallaxim inuestigare verticalem phænomeni.

Quod si motus verus non fuerit per circulũ maximũ neq. etiã forte fuerit per circulũ, certum est motum visum multo magis irregularem futurum, vt nulla possit esse eius certa indago, neque ex eo aut veri motus, aut verticalis parallaxis certa deductio. quæ omnia condenda mente sunt. eorum enim deinde vsus exprometur. Interim illud ex meo libello de cometa pogonari anni 1618. repeto arcum inter duo loca cometæ visa diuerso tempore esse potius mensuram vocandum mediocris motus, quam motus ipsius visi arcum, in cuius rei gratiam sequentes duas propositiones subijcio.

Propositio 8. *problema* I.

Ex datis longitudine, & latitudine visis phænomeni duobus diuersis temporibus, siue ex datis declinatione, & ascensione recta visis eiusdem inuestigare arcum distantiæ inter duo eiusmodi loca visa.

Sint loca visa Phænomeni duabus diuersis horis K L. quorum data sit singulorum latitudo, & longitudo, nempè repræsentet nobis nunc Z. polum eclipticæ in figura eadem. erunt arcus Zk, ZL, complementa datarum latitudinum,

quare

quare & ipsi dati. angulus autem KZL. erit data longitudinum datarum differentia, vnde in triangulo KZL. dati sunt duo arcus, & angulus, quem continent data ergo, est quoque basis KL. ex triangulorum doctrina scilicet distantia inter puncta kL. loca visa; quærebatur.

Idem erit pro longitudine, & latitudine datæ sint declinatio, & ascensio recta si enim Z. representet polum mundi Zk. ZL. erunt complementa declinationum datarum; quare & ipsi dati angulus autem KZL. est differentia datarum ascensionum rectarum data, ergo rursus in triangulo KZL. dati sunt duo ijdem arcus, scilicet ZK. ZL. & angulus ab illis contentus Z. ergo datur etiam basis KL. scilicet distantia inter puncta kL. quæsita.

Propositio 9.

Distantia kL. iuxta præcedens problema indagata non est arcus circuli, seu portio lineæ OLS. si supponatur MFN. circulus maximus patet, etenim OLS. vel est circulus minor, vel linea irregularis dum supponimus MFN. circulum maximum. at arcus, quem ex triangulorum doctrina eduximus est arcus circuli maximi chordã habentis eandẽ cum kL. arcu circuli minoris, seu portione linea OLS. & differunt arcus eandem chordam habentes, si alter sit circuli maximi, alter circuli minoris, multoq. magis, si alter sit portio lineæ irregularis. Quod si motus verus phænomeni non sit circularis per circuli maximi peripheriam, multo magis irregularis erit motus visus.

Corellarium.

Ex triangulorum itaque sphæricorum negotiatione, siue procedat ex locis datis respectu æquinoctialis, siue ex locis datis respectu eclipticæ, siue ex alijs quibuscunque datis, non inuestigatur arcus, neque veri, neque visi motus phęnomeni patientis parallaxim.

Pro-

Propositio decima.

In phænomeno, de cuius parallaxi incerti sumus num aliquam nec ne patiatur procedere ad dijudicandum vtrum eam patiatur, est procedere ab ignotis, & methodo titubante, ac incerta niti. Non obstantibus adminiculis, quibus eiusmodi progressum nititur Tycho fulcire. Cum enim simus incerti an parallaxim patiatur, sumus quoque incerti num per circulum maximum an per minorem feratur. Vnde nō cōstat nobis num arcus, quem exhibet calculus sit arcus ipsemet motus, an eo minor. Tota itaque indago in incerto vertetur. quinimo neque constat vtrum linea motus sit circulus vel minor, an sit potius linea aliqua irregularis.

Ratio Tychonis.

At Tycho fulcire nititur progessum eiusmodi ostendendo arcus distantiarum inter loca visa ope triangulorum sumptos in idem punctum ecliptica collineare.

V. G. arcus distantiæ inter E L. ope triangulorum sumptis collineet in grad. 20. 55. ♓. & in idem punctum collineet arcus distantiæ inter puncta L B. Tum motus eo tempore obseruatus phænomeni erit per criculi maximi arcum, qui ex duobus arcubus ope triangulorum inuestigatis componitur nempe arcus E L S. motus phænomeni erit arcus circuli maximi non enim sit E L S. arcus circuli maximi, vel ergo duo arcus circuli maximi, quos collegit supputatio ex triangulis sunt diuersorum circulorum maximorum arcus, vel sunt vnius, & eiusdem circuli arcus ac neutrum, non quidem diuersorum circulorum maximorum arcus, nam cum se secent in L. non amplius secabunt intra circuli distantiam, intra quam distantiam supponitur punctus, in quem tendunt. neque etiam eiusdem circuli maximi sunt arcus, nam is circulus secaret alium circulum non maximum in tribus

punctis. verum circulus non secat circulum in pluribus punctis duobus.

Examen rationis Tychonis.

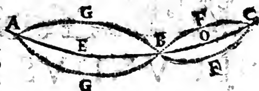
Quæ ratiocinatio concludit quidem in aliquo casu, & aliquo modo, nempe concludit cum secunda sectio veluti L S. tota sit vltra primam. E L. siue communem terminum habeant vt nunc L. siue disiunctos terminos velut sectio C E. & sectio L. S. duos terminos E L. at non simpliciter primo enim ex eodem puncto extra circulum datum possunt innumeri duci arcus circulorum maximorum, qui datum circulum secent (secabunt autem semper in duobus punctis) arcusque secantes in idem punctum, ex quo ducuntur omnes: colineabunt, & producti concurrent figura, & ostensio huius rei est in 5. addit. ad prop. 21. 2. lib. Theod. sphær. 2. vero visi supponatur circulus linea veri motus potest eiusmodi esse, vt idem arcus circuli maximi per loca visa transeat omnia, at alia longe sit linea visi motus a circulo maximo per loca visa transeunte. Erit vero linea flexuosa instar nunc subijcendæ in sequenti propositione.

Propositio 11.

Si arcus ope triangulorũ doctrina inter loca visa sumpti in idem punctum collineent, sitque secunda sectio tota vltra primam, ac phænomenon parallaxim patiatur motus visus necessario est per lineam flexuosam ex pluribus curuis lineis coalescentem si supponatur motus verus per circulum maximum.

visa Sint tria loca ~~iussa~~ phænomeni parallaxim patientis A. B. C. sitque A E B. arcus circuli maximi. & B O C. itidem, qui in idem aliquod punctum collineent, erit ergo A B C. arcus eiusdem circuli maximi, per quem non erit motus visus phænomeni ex prop. 2. harum. ponitur enim motus eius verus.

rus per circuli maximi peripheriam, moueatur ergo ex A. in B. per quācunque lineā A G B. ex alterutra parte ipsius A E B. rursus quoniā ex B. in C. non mouetur per B O C. moueatur, per quamcunque lineam B F C. ex alterutra parte ipsius B O C. vel ergo ex oppositis partibus arcus maximi A B C. sibi respondent lineæ A G B. B F C. & efficient lineam instar flexuum serpentium tortuosam, vel ex eisdem sunt partibus, & efficient lineam tortuosam instar arcuum fornicum, & peristiliorum se subinde excipientium, proindeque semper linea motus erit ex pluribus lineis curuis composita, quod demonstrandum erat.



Finis primi Libri.



SECVNDVS LIBER.

RATIONES PRO CÆLESTI SITV Cometarum singillatim affert, & soluit.

Rationes pro contraria sententia in certa capita redigit. *Cap. I.*

IN hoc secundo libro Rationes afferemus iuxta propositum ab initio ordinem, quibus Tycho, & alij demonstrant cometas cælestes esse non sublunares. Primo autem loco afferemus argumenta Tychonis, quæ in tres ordines distribui posse videntur. Primus & elaboratissimus ordo est earum rationum, quas libro secundo progymnasmatum astronomicorum cap. 6. attulit. Eas enim pro virili digessit, & adornauit. Secundus ordo est argumentorum, quæ in capite decimo eiusdem secundi libri, & etiam in epistolis astronomicis sparsit. Omnia autem tum hæc, tum priora de cometa anni 1577. sunt ex eoque ducuntur. Postremus ordo est probationum, quas de cometis sequentibus annis scilicet 85. & 90. adduxit. Ego quoque primo loco primi ordinis rationes afferam, & soluam: deinceps ad alias duorum sequentium ordinum transibo, omnibusque illis solutis aliorum demum scriptorum argumenta aggrediar, & expendam.

Ratio-

Rationes omnes Tychonis ad probandum cometas eſſe in cælo afferuntur in ſummam contractæ. Cap. 2.

Tychonis ergo primo loco rationes afferamus cap. 6. indicati lib. 2. progymnat. Tres comprobationes ibi affert, quibus demõſtrare nititur cometam illum ſupra Lunam fuiſſe ſub prima tamẽ comprobatione quattuor rationes, ſi duas priores diſtinguamus, tres vero ſi eas cõiungamus, continentur, poſt tertiam rurſus cõprobationem alias duas affert. ex altitudine cometæ in diuerſis Azimuthis. & vltimam ex via indagandæ parallaxis a Regiomõtano excogitata. Verum credo ego melius ita rationes eius diſtinctũ iri ſi quæ primę comprobationi ſubijciuntur ſeorſum expoſuerimus, & conſtruxerimus, alias vero omnes in vnicum neceſſarium ſillogiſmum contraxerimus, cuius confirmatio pendeat ex quattuor proſyllogiſmis. ſummatim hic ſingulas indicemus in hoc capite, poſtea in ſequentibus & latius exponemus ſingulas, & ſingillatim expendemus atque ſoluemus.

Prima autem ratio Tychonis quod cometa is fuerit ſupra Lunam, eſt.

Quoniam per circulum maximum fuit. *1. ratio.*

Secunda ratio quoniam eius motus fuit regularis. *2. ratio.*

Tertia motus eius proprius tardior erat quam motus lunæ proprius. *3 ratio.*

Quarta ratio quoniam a Tropico Capricorni exorſus in Tropicum cancri tetendit ibique finem ſuſcepit. *4. ratio.*

Quinta ratio quæ cardinem vt ipſæ quoque dicit rei continet quoniam cometa non obtinuit parallaxim, quanta eſt parallaxis Lunæ, ſed multo minorem. *5. ratio.*

Ergo ſupra Lunam fuit.

Antecedens vero quattuor modis probat.

Primo ex diſtantijs a ſtellis quibuſdam fixis in eodem terreni orbis loco obſeruatis hæc eſt illi ſecunda comprobatio.

Secundo ex diſtantijs eiuſdem a ſtellis itidem quibuſdam fixis

fixis in diuersis terreni orbis locis obseruatis. hæc est illi tertia comprobatio.

Tertio ex altitudinib. cometæ in diuersis azimuthis inter lapso aliquo temporis interuallo habita ratione interea mutatæ declinationis.

Quarto ex via admodum ingeniose a Ioanne Regiomontano excogitata. est autem quam ille tradidit in libello suo de cometis problem. secundo.

Has in summa rationes attulit Tycho pro situ cælesti cometarum dicto libro secundo quo reijcit lectores ad intelligendas demonstrationes suas eiusmodi theorematis, aliter autem liber seu opus de cometa anni 77. inscribitur.

in epist. penul. eadem Rod. casũ. Has nos rationes itaque & distinctius ac latius explicabimus, & singillatim examinabimus, nollem tamen lectorem præiudicatum huc accedere, qui me (vt Rothmanus, & Tycho ipse arbitratur faciendum) exsibilatione non responsione exciperet. verum non exsibilatione contrarie sentientium veritas indagatur, sed accurata & exacta consideratione eorũ quæ hinc inde dicuntur. Neque æquum est Tychonem, qui addictos opinioni Aristot. & antiquę doctrinę adeo exagitat, poscere vt sibi inconsulta fides præstetur. Quod si respondeat credendum esse demonstrationibus, verum rationes sint demonstrationes nec ne, non constat, antequã expendantur, & ad examen demonstratiuum reuocentur. hoc autem est quod in præsentia nos molimur, & hoc ipsum antea a Scoto quodam fuisse tentatum Tycho refert subsanando tamen hominis conatum iure ne an iniuria non satis constat cum neque Tycho Scoti fundamenta referat neque illius ad nos scriptum peruenerit. Sed interim ab authoritate dicentis ad momentum rerum, & rationum animum auertamus, & ad meram veritatem anitamur.

Prioris rationis Tychonis exactior enarratio.
Cap. III.

Summatim enarrauimus rationes Tychonis nunc singillatim

latim explicemus. Primum deinceps subijciamus examen. Verba Tychonis continentia suam priorem rationem sunt cap.6. ibi comprobatio prima art. mihi 92.

Cometa hic (scilicet anni 1577.) motu sibi proprio ab initio suæ apparationis vsque ad finem vltimum exquisitissime portionem circuli sphæra maximi designauit medius inter duos oppositos polos vbique incedens neque vnquã sensibiliter ab eius circuli maximi orbita in hanc, vel in illam partem deflectebat non aliter quam Sol ♌. & Luna suo circulo ♌ quapropter hunc non minus quam Sol vel Luna cętereq. errantes stellæ in ipso ęthere locum obtinuisse satis probabiliter conuicitur ,, hæc ille quibus enthimema continetur ex antecedẽte constans silogismus necessarius vti vocat Aristot. ad conclusionem immediatus cometa motus est per portionem circuli in sphęra maximi exactissimi & ex illatione, ergo fuit in ęthere.

Illationem autem seu consequentiam probat sequentibus verbis qui enim fieri poterat inquit, si in elementari regione flagrans aliquod igneum metheoron prout volunt peripatetici extitisset vt tam regulari, & constanti ductu portionem circuli maximi sphæram in duo æqualia dispartientis exactissime designasset consentaneum enim erat vagabundo, & irregulari motu erroneum descripsisse ductum,,

Probatio illationis.

Probat itaque illationem Tycho, quoniam si esset metheoron in elementari regione accensum non potuisset constanti ductu portionem circuli maximi describere adeo exacte, sed vagabundo, & irregulari motu erroneum ductum, scilicet, nequaquam circularem descripsisset. cur vero ductum, & figuram irregularem non circularem descripsisset rationem subiungit, verba non appono breuitatis causa, sed sensum.

Quoniam siue moueretur, vt pabulum quæreret, siue vi

sideris.

sideris alicuius, aut vi ventorum impelleretur nullo modo circularem motum adamussim declinasset.

Verum quoniam quisquiam fortasse dubitaret cur non si stellarum vi cometa moueretur posset circulo exacte ferri, cum & sidera circulo ferantur idcirco ipse effugium tollit sequenti ratione, est autem. Quod ob materiæ elementaris fluxibilitatem, & eius a cęli perpetuitate ingentem differentiam non posset elementare quodpiam corpus exacte vbique sequi sideris cuiuspiam motum, vt à circulo nusquam exorbitaret. & confirmat quoniam planetæ quinque ne ipsi quidem circulo exacte feruntur ob motum latitudinis vnde multo minus possit alteri corpori exactum motum orbicularem impertiri, stellæ vero fixæ cum motu pene insensibili contra diurnum ferantur, non possent conspicuum adeo motum proprium cometis tribuere.

Concludit itaque cometæ obseruato inditam fuisse per se scientiam motus eiusmodi circularis verba sunt: Restat itaque vt rationabiliter concludamus cometæ huic scientiam motus per se ingenitam fuisse &c.

Antecedentis probatio.

Antecedens vero scilicet cometam obseruatum per circuli portionem exquisite fuisse probat longa ratione ex pluribus ducta obseruationibus, summa tamen rationis est.

C. mihi 96. Arcus quem cometes proprio motu designauit eundem semper inclinationis angulum cum ecliptica fecit, continuit ve. ergo

Arcus per quem cometes motus est motu proprio fuit exquisite arcus circuli maximi. Verba authoris totam hanc deductionem continentia sunt præter cætera quę post integram ratiocinationem ipse perorando subiūgit, sunt autem [a] Patet igitur, & sufficienter comprobatum est id ipsum, quod ab initio asseruimus. Primum Cometam suo motu descripsisse circulum exquisite maximum sphæram bifariam in duo æqualia diuidentem. Nam vbique angulus inclinationis

[a] pag. mihi 105.

circuli

circuli cometæ eclipticam, qui per H A I. repreſentatur "
permanſit eiuſdem quantitatis partium 23. 29. $\frac{1}{4}$ "

Hæc ille, quibus rationem a nobis ſignificatam deſcribit ſicut etiam, & antea propoſuerat eundem, & poſtea quoque ſubiungit, ac repetit.

Conſequentia, illatio ve huius pro ſylogiſmi ſupponitur non demonſtratur à Tychone at probatio antecedentis pro hac procedit.

Sumptio. Arcus quiuis motus Cometæ productus ſecuit eclipticam in grad. 20. 55. ♓ & angulum ibi conſtituit grad. 29. 15.

Collegit primo loco, & ſtatuit. Circulum per quem cometa mouebatur ſecuiſſe eclipticam in grad. 20. 55. ♓ angulum autem inclinationis ad eandem eclipticam fuiſſe grad. 29. 15. vtrumque autem dictum deduxit hunc in modum. *Cap. 5. in principio.*

Accepit locum cometæ a ſe obſeruatum die 23. Nouemb. & locum itidem obſeruatum die 11. Ianuarij perque vtrumque locum mente duxit arcum circuli maximi quem produxit vſque ad eclipticæ inter ſectionem quæſiuitque, qui nam punctus eſſet interſectionis locus quantuſque angulus ibi conſtitueretur inueſtigatio per triangula ſphærica proceſſit & repperit punctum interſectionis eſſe grad. 20. 52. ♓ & angulum ibi conſtitui grad. 29. 13.

Secundo loco eiuſdem cometæ diei 12. Ianuarij ductoque per ea arcu circuli maximi quæſiuit punctum interſectionis, & angulum reperitque grad. itidem 20. 52. ♓ & angulum inclinationis grad. 29. 16.

Tertio ſumpſit loca diei 25. Nouemb. & diei 31. Decembris ductoque per ea arcu circuli maximi repperit locum interſectionis grad. 20. 51. ♓ & angulum autem inclinationis grad. 29. 13.

Quarto ſumpſit loca diei 20. Nouemb. & diei 5. Ianuarij

ductoque arcu reperit intersectionem esse in grad. 20. 51. ♐ angulum autem inclinationis grad. 29. 13.

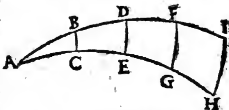
Quinto sumpsit duo loca, scilicet diei 15. Nouemb. & diei 9. Ianuarij & ducto per ea arcu reperit eius intersectionem pariter cum ecliptica esse in grad. 20. 57. angulum autem inclinationis grad. 29. 13.

Sexto sumpsit duo loca, scilicet diei 21. Nouemb. & diei primi Ianuarij, & ducto arcu per ea reperit intersectionem in grad. 21. 3. ♐ & angulum inclinationis grad. 29. 15.

Septimo, & postremo sumpsit loca diei 14. Nouemb. & diei 30. Decembris & ducto per ea itidem arcu circuli maximi reperit intersectionem eius cum ecliptica in grad. 20. 58. ♐ & angulum inclinationis grad. 29. 13. Ex his septem obseruationibus similibus præter paucula scurpulorum differentiam, vt ipse dicit, compensato aliquarum obseruationum excessu cum reliquarum defectu, conclusit locum intersectionis fuisse in grad. 20. 55. ♐ & angulum inclinationis fuisse grad. 29. 15. idque nedum de arcubus tum sumptis, sed ad omnes alios motus illius cometæ conclusionem eandem extendit.

Demonstratio.

Hac sumptione præmissa probat circulum motus cometæ ad eclipticam eundem inclinationis angulum cõtinuisse semper: summa autem probationis hæc est. descriptionis eius partem necessariam subijcio: Sit ecliptica arcus A. I. arcus autem circuli per quẽ mouetur motu proprio Cometa A. H. communis eorum sectio A. qui punctus ponitur grad. 20. 55. ♐ primo ergo sumit in ecliptica B. longitudinem cometæ die 13. Nouemb. grad. 7. 15. ♑. designatque arcũ B. C. latitudinis borealis eiusdem dicta die grad. 8. 59.



qui

qui arcus latitudinis cum fecet arcum motus cometæ in loco eius vero erit C. locus cometæ verus. proindeque A. C. arcus vera distantia Cometæ a grad. 20. 55. ♓ secundum ordinem signorum cum punctum B. sit grad. 7. 15. ♑.

Quoniam ergo in triãgulo rectangulo A B C. datus est arcus A B. grad. 16. 20. & arcus B C. grad. 8. 59. accipit autem ipse pro grad. 9. integris erit etiam datus arcus A C. grad. 18. 35. & angulus B A C. grad. 29. 20. qui angulus cum excedat statutam antea declinationem minutis quinque potest absque sensibili differentia reputari dictorum grad. 29. 15. secundo loco notat in ecliptica punctum D. locum cometæ diei 14. Nouemb. grad. 10. 42. ♑. arcum autem latitudinis D E. grad. 10. 42. boreal. erit itaque locus verus Cometæ in suo proprio motus circulo E. in trianguloque rectangulo A D E datus est latus A D. grad. 19. 47. & latus D E. grad. 10. 42. ex doctrina itaque & praxi triangulorum sphæricorum erit arcus A. E. vera distantia cometæ ab intersectione grad. 22. 23. & angulus D A E. grad. 29. 12. qui discrepat a declinatione antea statuta solum tribus scrupulis nempe differentia insensibili idem negociatur eodemque modo ex longitundine & latitudine dierum 15. 20. 21. 23. 25. 29. 30. Nou. inde ad loca Decembris transit. die prima die decima 12. 13. 14. 17. 23. 30. 31. collocat autem longitudinem cometæ in dicto mense semper in puncto F. latitudinemque semper repræsentat arcu F G. transit deinde ad loca Ianuarij die 1. 2. 5. 19. 12. 26. collocat vero longitudinem dicto mense cometæ in puncto L. & latitudinem repræsentat arcu I H. reperit autem semper angulum ad A. vel scrupulo vel duobus scrupulis ad summum quinque differre a statuta declinatione grad. 29. 15. cum qua indago vix consentit exacte. at spernendam iudicat differentiam vsque quinque scrupulorum Tycho. *unquam*

Hic est Tychonis in prima ratione progressus nunc rationem expendamus.

Prima ratio Tychonis expenditur ac soluitur. Cap. IIII.

Syllogismus necessarius vt vocat Aristotiles 1. ad conclusionem immediatus, qualis est ex structura Tychonis, quæ enthimematica est, vidimus, at si cathegorice vt par est resoluatur erit.

Omne corpus, cuius motus fuit per circuli maximi portionem exactam, fuit in regione ætherea.

Cometa anni 77. fuit motus per circuli maximi portionem exactam ergo Cometa anni 77. fuit in æthera regione.

Instantia prima quæ est aduersus maiorem syllogismi necessarij.

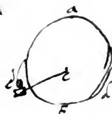
Syllogismi huius maiorẽ negabit Aristoteles & negabunt sequaces, qui omnem circularem motum esse circa vniuersi centrum sicut etiam rectum ex relatione ad centrum, definiunt. tex. 5. 1. de cœlo Aristotele/, circularis est (inquit) qui circa medium fit: Rectus, qui sursum, & deorsum, dico sursum qui a medio, deorsum qui ad medium,, vnde contendent illi si quod elementare corpus ad circularem motum excitetur circa centrum motum iri, at circulus quiuis cuius centrum est sphæræ centrum, est maximus circulus, optimaque id ratione vt paulo post intelligemus, Recolamus nunc quæ contra hunc scolæ consensum demonstret Tycho. eius enim sane partes sunt probãdi quę dicit, & pręsertim cõtra stabilitas opiniones, quibus vt religiose ad hærere non est philosophi, ita leuiter & absque ratione valida repugnare est contentiosi. erat itaque probatio maioris suæ a Tychone adducta eiusmodi.

Nullum corpus quod mouetur vel ad pabulum, vel vi stellæ alicuius, vel vi ventorum mouetur per circuli maximi portionem exactam.

Omne

Omne meteoron in elementari regione accensum moueretur vel ad pabulum, vel vi stellæ alicuius, vel vi ventorum.

Ergo nullum meteoron in elementari regione accensum mouetur, per circuli maximi portionem exactam.



Secunda instantia, quæ est ad maiorem prosyllogismi.

Secunda instantia ex hoc lemmate procedit siue vt clarius loquar ex hac demonstrata sumptione. Quodcunque graue aut leue circulo moueatur per circuli maximi portionẽ mouebitur. Sit centrum vniuersi C. circulus circa illum A B D. sitque graue (de graui primo vt manifestiore loquar) B E. certum est ipsum conniti in centrum adeo vt si producatur E B. in centrum C. perueniat, non autem tendet vt B F. quo pacto moueretur per circulum B H F. erit itaque pars semidiametri tum in ea positione, tum in omni alia positione graue. Quocirca semper erit portio semidiametri ex centro vniuersi at quod in toto motu, circulari suo semper respiciat centrum vniuersi, vt semidiametri eius portio, mouetur, per circulum maximum. Quoniam motus eius est circa vniuersi centrum: ergo omne graue quod moueri ponatur circulo, mouebitur per circulum maximum. Idem est de leui ipsum enim quoque recedit a centro per lineam ac semidiametrum ab eo productam.

Qua statuta sumptione, maior pro syllogismi negabitur, esto enim moueri vi sideris alicuius, suscipit a sidere genus quod sit circularis, quemadmodum etiam sidus mouetur, at speciem motus circularis quod sit scilicet circa centrum vniuersi adeoque designet portionem circuli maximi habet a sua ipsius natura. Cessant ex hac responsione confirmationes quas ipse in eandem partem ac probationem subingit.

Tertia

Tertia instantia, euidentiorque astronomis opticisque.

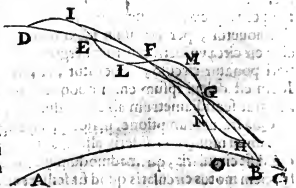
At aduersus minorem eiusque confirmationem instantiæ sunt astronomis opticisquè ac demum mathematicis euidentiores quas nunc consideremus.

Minor ergo prorsus falsa est. eiusque falsitas duplici præsertim ratione constabit ac demonstrabitur in hoc eodem capite prius tamen quomodo minor hęc ipsa a Tychone probata fuerit is sit probare consideremus ratio itaque eius fuit.

sive conatus

Arcus quem motu proprio cometes designauit eundem semper inclinationis angulum cum ecliptica continuit.

Ergo Arcus quem motu proprio cometes designauit fuit arcus circuli maximi. Que ratio si ita simpliciter & absolute accipatur (habere eundem inclinationis angulum) falsæ consequentiæ innititur, nam cuiusuis paralleli per quem sol mouetur, singuli arcus eundem cum ecliptica angulum productum continent etiam, tamen præter æquinoctialē omnes sunt circuli minores. verū Tycho non ita simpliciter est exponēdus sed



in accomodatiore & aptiore sensu accipiendus veluti nos accepimus eius rationem lib. 1. cap. 11. prop. 10. quo loci reijcio lectorem at ita quoque sumpta ratio aliquas patitur instantias quas indicauimus dicta prop. 10. in examine

rationis

rationis ibi Tychonis, at præsertim instantia ea valida esset, & in præsentia locum habens, quę ex prop. 11. eodem loci ducitur. ex ea enim patet cũ phænomenõ parallaxim patitur, vt cometa anni 77. ex confessione ipsiusmet Tychonis patiebatur, trium minutorum, & arcus ope triangulorum inter loca visa sumpti in idem punctum omnes collineant motum visum esse per lineam flexuosam ex pluribus lineis curuis coalescentem, non per circulum maximum, suppono modo in via Tychonis cometam motu vero per circuli maximi peripheriam ferri de qua suppositione mox.

At antecedens manifesto falsum ex Tychonis obseruationibus diligenter expensis apparebit infra cap. 6. vbi pluribus repetitis ex triangulorum doctrina calculis conspicuum efficietur arcus inter loca visa diuersorum dierum in diuersa eclipticę loca non autem in grad. eundem a Tychone statutum 20. 55. ♓. tetendisse, & loca sectionum nunc secundum, nunc contra ordinem signorum eidem grad. 20. 55. ♓. extitisse restat itaque vt lector supputet nostros calculos quos in dicto cap. infra 6. subijciemus sique veros inuenerit, vt (arbitror) inueniet propositionem Tychonis; & rationem quæ illi innititur vt falsam repudiet: at modo demonstremus falsitatem minoris in syllogismo necessario positę scilicet.

(Cometam anni 77. motum fuisse per circuli maximi portionem exactam) Duplici via falsitas eius conuincitur: prima quidem est ex cap. 11. lib. 1. horum prop. secunda ostenditur ibi. si motus verus cometæ fuerit per circulum maximum eiusdem visum non posse esse per circuli maximi peripheriam. At motum verum cometæ per circulum maximum ex Tychonis principijs statuendum satis monstrant, quæ subijcimus in correllario eiusdem prop. 2. fateri itaque oportet si Tychonis hypotheses sumantur cometæ motum visum, quem obseruauit Tycho nullo modo per circuli maximi portionem fuisse: secunda eiusdem falsitatis monstratio est ex varia sectione eclipticæ veluti proxime supposuimus, & in cap. 6. monstrabimus. colligitur inde irregulariter flexuosam fuisse lineam motus visi cometæ. non solum enim ex plu-

ribus arcubus circulorum maximorum resultantem figuram fuisse certo conuincit, sed insuper videtur ponenda instar serpentium flexuumque eorum Tortuosa, qui flexus alternatim insideant circulo illi maximo quem statuebat Tycho secantem eclipticam in grad. 20. 55. ♓ erit autem figura motus, vt in descriptione lineã Tortuosa D. I. E. L. F. M. G. N. H. sit autem ecliptica A B. circulus maximus secans eclipticam in B. grad. 20. 55. ♓ sit B D. quem secet linea tortuosa, vt in D. E. F. G. H. eiusmodi enim figura accommodatissima erit apparentiæ motus obseruati ac visi. Cuius nunc per duo loca visa arcus tendit in B. vt oporteat tum vtrúmq. locũ visum cometæ fuisse in D B. ver. grat. in G. H. nunc tẽdit vltra B. veluti in C. vt tũ alter locus visus fuerit veluti L. aliter veluti G. arcus ita vel curuitas L. G. tẽdit in C. nunc tendit citra B. contra ordinem signorum veluti in O. vt tum alter locus visus fuerit veluti I. aliter veluti F. arcus itaque, seu curua linea I F. in E. tendit minoris itaque falsitas duobus his modis plana fit.

Proponitur, & soluitur secunda ratio Tychonis. *Cap. V.*

Secunda ratio Tychonis ita ab ipso exponitur, vt modo ipsa cum prima vnicum conficere syllogismum videatur modo alterum & distinctum in hanc tamen distinctionem magis propendit literæ contextus, eamque ego prætuli idque ea præsertim ratione, quod distinctiori examini patebunt singulę propositiones adhibitæ succinctiores erimus in hac referenda, vt Tycho etiam eam breuiore oratione transigit, est itaque resoluta ratio.

Omne corpus, quod regulari motu mouetur eundem scilicet perpetuo tenorem retinet est cęleste.

Cometa obseruatus motu regulari motus est, eundem scilicet perpetuo tenorem retinuit.

Ergo cometa obseruatus fuit cęlestis.

Maio-

Maioris autem sensum distinguit, & declarat. idem tenor motus seruatur, vel cum eadem prorsus velocitas perseuerat, vel cum decrescit quidem aut crescit, sed eadem semper proportione modo autem minorem non in prima sed sumit atque probat in secunda significatione. nempe is cometa semper cursum remisit, at eadem decrementi proportione vt sexta scilicet subinde parte de fluerer motus eius proprius in singulos dies, probat autem obseruationibus factis, ductisque ex illis calculis, quos non adduco quia & crassius eos adducit & ex nostris quos subijciemus falsitatem porportionis perpetuo eiusdem in decrescendo intelligemus.

Solutio rationis.

Maior rationis primo instantiã patitur. nam regularitas vt ipse sumit decremẽti & incremẽti proportionalis cõuenit elementaribus potius quã cælestibus, quæ si motus eorum mediocres contemplemur, eandem prorsus velocitatem retinent si veros ac apparentes non seruant proportionem in diminutione, aut in incremento statam, at certe aliquem elementarem motum proportionem seruare ratam in decrescendo, ante crescendo ex maris fluxu, & reflexu constat, imo res quæque elementaris certis periodis contineri vult, vt obseruatione naturalium colligit Aristotiles in quarto lib. de gen. animal. cap. vlt. *Instantia ad maiorem.*

At instantia euidẽtior astronomis futura est ad minorem: falsum enim est ex obseruationibus Tychonis colligi ratam eam proportionem decrementi sextæ scilicet subinde partis quam ipse asserit vt enim calculi nostri demonstrati quos in sequens caput reiecimus; aperte ostendunt nullo modo ea proportio seruata est. Quinimo ex illis qui innituntur eiusdem viri obseruationibus, reperitur primum aliquando crescere velocitatem motus non semper vt ipse autumat decreuisse. Cum vero decreuit vix vnquã eandem proportionem seruauisse videbimus a die 13. ad 14. confecisse grad. 3. 48. *Instantia ad minorem.*

Q a die

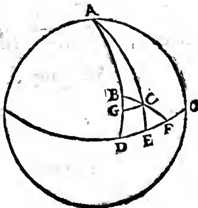
a die 14. ad 15. grad. 3. 53. quare creuit tum motus non decreuit sexta parte vt asserit Tycho.

Iuxta eius proportionem motus eiusdem a die 14. ad 15. debebat esse grad. 3. 10. a die 15. ad 16. debebat esse grad. 2. 38. a die 18. ad 19. grad. 1. 32. a die 19. ad 20. grad. 1. 17. motus itaque hac ratione cometa fuisset a die 15. ad 20. grad. 9. 29. at Tychoni is motus obuenit grad. 14. 3. non ergo seruata est proportio decrementi semper sexcupla mihi vero cometæ motus a die 15. ad 20. obuenit grad. 14. 4. differentia nempe nullius momenti. Præterea a die 20. ad diem 21. motus est mihi cometes grad. 2. 18. & Tychoni fere tantundē nempe grad. 2. & fere tertia pars gradus vt ipse dicit ac iuxta proportionem sesquiplam decrementi debuisset esse grad. 0. 54. 0. quæ permagna differentia est; vnde falsum est seruatam esse proportionem quam is comminiscitur præterquā quod differunt fere omnes a nobis supputati motus a calculo Tychonis & difformi progressu modo enim crescunt modo decrescūt. At iam calculos nostros ex obseruationibus Tychonis ipsius deductos ope triangulorū sphęricorū, qua & ipse doctrina vtitur, adducamus vt obuiū sit lectori iudicare sani ne sint nec ne. Alia postea accedit aduersus eandē minorem instantia ex figura lineę per quam motus obseruatus expeditur cum fuerit illa enim irregularis ex proximo cap. qua ratione potest esse motus per eam factus regularis?

Calculi proxime promissi ex obseruationibus Tychonis contra Tychonis assertiotiones deducti. *Cap. VI.*

Ad destruendum satis est vnū, vt est in schola vulgatū, vnde sat fuisset ad euertēdas vniuersales propositiones Tychonis vnicam contra instantiā particularem afferre. cum contra ad confirmandam propositionem vniuersalem neq. vnum neq. aliqua sed omnia singularia exigantur, ego tamen non vnico calculo sed septem experiri volui veritatem dictorum ac suppositionum

positionum Tychonis præmitto autem figuram quam ad omnes adhibebo supputationes. Sit ergo arcus eclipticæ D.O. eius polus A. duo cometę loca in diebus diuersis B.C. longitudo puncti B. sit D. latitudo arcus B D. longitudo puncti C. sit E. latitudo arcus C E. arcus B C. circuli maximi per duo cometæ loca protractus secet eclipticam in F. erunt A B. A C. complementa duorū arcuum B D. C E. ducatur præterea C G. arcus perpendicularis ad A D.



Primus calculus qui procedit ex locis cometæ diei 13. & diei 14. Nouembris.

Esto B. locus cometæ die 14. Nouemb. erit ex Tychone D. grad. 10. 42... ♑. arcus B D. grad. 10.42. sit C. locus cometæ diei 13. Nouemb. erit E. longitudo eius grad. 7. 15.. ♑.. & arcus C E. eius latitudo erit grad. 8. 59. erit itaque arcus D E. proindeque angulus D A E. grad. 3. 27. erit quoque A B. complementum arcus B D. grad. 79. 18. & arcus A C. complementum arcus C E. grad. 81. 1.

Primo quæritur arcus G C.

Primo ergo loco quæritur in triangulo rectangulo A C G. latus C G. ex dato scilicet latere A C. subtendente angulum rectum & dato angulo acuto opposito C A G. quoniam ergo, vt sinus totus ad sinum arcus A C. cuius sinus est 98773. ita sinus anguli G A C. cuius sinus est 6018. ad sinum arcus C G. qui quæritur, operando itaque ex regu-

la aurea vt in figura proueniet pro quarto termino finus 5944. cui respondet arcus grad. 3. 24. 28. qui quærebatur.

Primus term.	2. term.	3. term.	4. term. inuentus.
	grad 81.1.0.	grad.3.27.	grad.3.24.28.
100000.	sin. 98773.	sin 6018.	sin. 5944.

Secundo quæriturarcus A G.

In triangulo eodem vt finus totus ad finum cōplemēti anguli G A C. quod complementum est grad. 86. 33. eiusque finus est 99818. ita tangens arcus A C. quæ tāgens est 632565. est enim arcus grad. 81. 1. ad tangentem arcus qui quæritur

98773
6018

790184
98773
5926380

5944|15914
7|6 3|1
6|6 5|1

Primus term.			4. term. inuentus
	86. 33.	81. 1.	81. 0. 0.
100000.	sin. 99818.	tang. 632565.	tang. 63 14 13.

Tertio quæriturarcus BG.

81. 0. 0.
79. 18.
1. 42. 0

Destracto arcu A B. qui est grad. 79. 18. ab arcu A G. grad. 81. 0. 0. restat arcus B G. grad. 1. 42.

632565
99818

5060520
632565
5060520
5693085
5693085

631413|73170
0|0 3|1
|0 5|1

Quarto quæritur arcus B C.

In triangulo rectangulo B G C. vt finus totus ad finum comple-

menti

menti arcus BG. quod complementum eſt grad. 88. 18. eiuſque ſinus 99955. ita ſinus complementi arcus G C. quod complementum eſt grad. 86. 35. 32. ſinuſque eius 99823. ad ſinum complementi arcus B C. qui quæritur.

	88. 18	86. 36.	86. 11.
			4. term. inuentus.
100000.	ſin. 99955.	ſin. 99823.	ſin. 99778.

ANNOTATIO.

Hucuſque conuenit calculus hic meus cum calculo Tychonis dum inuenio arcum B C. grad. 3. 49. ſcilicet arcum motus cometæ ex die 13. ♃ die 14. nã & ipſe reperit grad. 3. 48. vnico ſcrupulo minorem quæ differentia etiã ex ſinubus

cuius complementum eſt grad. 3. 49.

```
  99823
  99955
 ------
 499115
 499115
898407                3 | 6
 ------                2 | 6
898407
898407                4 | 4
------                1 | 4
99778 | 0796.5.
```

prouenit etenim ſinus grad. 86. 36. a me ſumitur 99823. vt eſt in tabula. verum quoniam ſuperſunt in eadem tabula $\frac{99}{10000000}$ poterat fractio pro vnitate computari adeoque ſinus ſumi partium 99824. quo ſumpto ſinu arcus B C. prouenisset grad. 3. 48. vt Tychoni: procedamus nunc ad indaginem puncti B. quotus ſit ecliptica.

Quinto quæritur angulus G B C. ideſt D B F.

In triangulo rectangulo B G C. vt ſinus totus ad tangentem complementi arcus B C. quod complementum eſt grad. 86. 12. (conſtituo B C. cum Tychone grad. 3. 48.) eiuſque

eiusque tangens est 1505572. ita tangens arcus B G. qui est grad. 1. 42. eiusque tangens est 2968. ad sinum complementi anguli G B C. qui quæritur.

Primus term.	2. term.	3. term.	4. term. inuentus
	86. 12.	1. 42.	26. 32. 32.
100000.	tang. 1505572.	tang. 2968.	sin 44685.

Sexto quæritur arcus D F.

In triangulo rectãgulo B D F. vt sinus totus, ad sinum arcus B D. qui est grad. 10. 42. eiusque sinus 18567. ita tangẽs anguli BDF. qui est grad. 63. 27. 28. cuius tangens est 200199. cuius complementum grad. 63. 27. 28

```
 1505572
    2968
--------
12044576      7 | 4
9033432       7 | 4
13550148      5 | 0
3011144       0 | 0
--------
44685 | 37696
```

BF

si adamusim non spretis secundis 28. summamus ipsam ad tangentem arcus D F. qui quæritur.

			4. term. inuentus
	grad. 10 42	63. 27. 28.	20. 23. 25
100000	sin 18567.	tang. 200199.	tang. 37170.

Annotatio & conclusio punctum F. esse grad. 20. 19. ♑.

Si ergo auferatur arcus D F. grad. 20. 23. 25. ex grad. 100. 42. quot intercedũt inter principium ♎. punctum D. quod est grad. 10. 42. ♑. restat arcus ab initio ♎. ad punctum F. gr. reliquorum 80. 19. quocirca punctum F. est grad. 20. 19. ♓ qui punctus distat a sectione statuta a Tychone grad. scilicet 20. 55. ♓ scrupulis 36. quæ satis est notanda distantia quæque proculdubio facit arcus esse diuersorum circulorum se

100. 42.
20. 23. 25.
80. 18. 35.

se secantium quorum alter tendit in grad. 20. 55. ♐ alter vero in grad. 20. 19. eiusdem ♐

Notãdum aut a puncto D. in E. procedi contra ordinem signorum etenim D. est grad. 10. 42. & E. punctum est grad. 7. 15. ♑. vnde a puncto D. in F. quoque contra ordinem signorum proceditur.

```
   200199
    18567
  -------
  1401393
  1201194
 1000995
1601592
200199
---------------
37170 | 94833
3 | 0     6 | 4
0 | 0     3 | 4
```

Annotatio secunda.

Ad maiorem acriuiam in sumẽdis sinubus & tangentibus etiam secunda adhibui partemque proportionalem illis respondentem sumpti. item plerunquedùas posteriores cifras quæ abijciuntur de sinubus & tangentibus ac secantibus tabulæ cum 50. excederent pro vnitate computaui.

Secundus calculus qui procedit ex locis diei 14. & 15. Nouembris.

Reposita superiore figura punctũ B. est locus cometæ die 15. Nouẽb. estq. punctum D. eius longitudo grad. 13. 47. ♑

ex obseruat. Gelonz C.m.l.

Arcus B D. eius latit. grad. 12. 16.	A B. eius complementum grad. 77. 44.
Punctum C. locus cometæ die 14. Nouemb.	Punctum E. eius longitudo grad. 10. 42. ♑
Arcus C E. latit. eiusd. grad. 10. 42.	A C. eius complementum grad. 79. 18.

Arcus D E. adeoque angulus G A C. grad. 3. 5.

Primo quæritur arcus G C.

In triangulo rectangulo A G C. vt sinus totus ad sinum arcus

arcus A C. qui est grad. 79. 18. eiusque sinus est 98261. ita sinus anguli G A C. qui est grad. 3. 5. eiusque sinus est 5379. ad sinum arcus G C. quæsiti.

			4. term. inuentus
	grad. 79. 18.	grad. 3. 5.	grad. 3. 1. 46.
100000	sin. 98261.	sin. 5379.	sin. 5285.

Secundo quæritur arcus A G.

In triangulo eodẽ rectangulo vt sinus totus ad sinũ complementi anguli G A C. quod complemẽtum est grad. 86. 55. eiusque sinus 99855. ita tangens arcus A C. (qui est grad. 79. 18. eiusque tangens est 529235.) ad tangentẽ arcus A G. qui quęritur.

```
  98261
   5379
 -------
 884349
687827        8 | 3
294783        6 | 3
491305        2 | 6
 -------
5285 | 45919   3 | 6
```

			4. term. inuentus
	grad. 86. 55.	grad. 79. 18.	grad. 79. 17. 5.
100000	sin. 99855.	tang. 529235.	tang. 528467.

Tertio quæritur Arcus B G.

Subtracto A B. grad. 77. 44. ex arcu A G. 79. 17. 5. restat arcus B G. grad. 1. 33. 5.

```
   529235
    99855
  --------
  2646175
  2646175     8 | 0
 4233880      0 | 0
4763115
4763115       0 | 0
  --------    0 | 0
528168 | 60925
```

Quarto quęritur arcus B C.

In triangulo rectangulo B G C. est vt sinus totus ad sinũ comple-

complementi arcus B G. quod complementum est grad. 88. 26. 55. eiusque sinus 99963. ita sinus complementi arcus G C. quod complementum est grad. 86. 58. 14. eiusque sinus 99860. ad sinum complementi arcus B C. quæsiti.

	grad.88.26.55.	86.58.14.	4. term. inuentus grad.86.36.
100000	sin.99963.	sin.99860.	sin.99823.

Cuius complementum est grad. 3. 24. & tantumdem erit arcus B C. qui quæritur.

ANNOTATIO.

99963
99860
5997780
799704
899667
899667
99823 | 05180
3 | 1
5 | 1

Nõ est in hoc arcu B C. adeoque in motu cometæ a die 14. ad 15. differẽtia vlla, vnicũ enim scrupulum non est considerandum. immo neque sinu 99823. vere respondet arcus grad. 86. 36. sed sin. 99823. & præterea $\frac{99}{100000}$ quæ fractio pro integra vnitate debet computari ex canone & quoniam singulæ ibi vnitates scrupulum fere important oportet idcirco ponere arcum B C. potius grad. 86. 35. vt eius complementum sit grad. 3. 25. vt dicit Tycho. Verum vt recte computauit hac in parte Tycho motum ita non recte collegit deficere proportione subsescupla & sexta parte nã scrupula 23. quibus motus a die 14. ad 15. superatur a motu diei 13. ad 14. qui motus fuit grad. 3. 48. vt in superiore calculo vidimus non sunt sexta pars dictorum grad. 3. 48. sed decima fere pars vt partienti scrupula 228. per 23. patet prouenit enim quotiens. $9\frac{21}{23}$

Quinto quæritur angulus G B C.

In triangulo eodem rectangulo B G C. est vt finus totus ad tangentem complementi arcus recto angulo oppositi quod complementũ est grad. 86. 36. eiusq. tangens est 1683190. ita tangens arcus B G. qui est grad. 1. 33. eiusque tangens 2075. ad finum complementi anguli G B C. qui quæritur.

cuius complementũ

86. 36. 1. 33. 27. 6. est grad. 62. 54.

100000 tang. 1683190. tang. 2706. sin 45547.

Sexto quæritur arcus D F.

1683190
2706

10099140
117823100
3366380

45547 | 12140

In triangulo rectangulo B D F. vt finus totus ad finum arcus B D. qui est grad. 12. 16. eiusque finus 21246. ita tangens anguli D B F. qui est grad. 62. 54. eiusq. tãgens 195417. ad tangentẽ arcus DF. qui quæritur.

12. 16. 62. 54. 22. 33.

100000 sin 21246. tang. 195417. tang 41518.

195417
21246

1172502
781668
390834
195417
390834

41518 | 29582

0 | 0 5 | 5
6 | 0 1 | 5

Anno-

Annotatio & conclusio punctum F. quotus sit grad. eclipticæ.

Quoniam a puncto D. ad F. punctum proceditur contra ordinẽ signorum est enim D. grad. 13.47. ♑ & E. grad. 10. 42. eiusdem ♑ si a grad. 103.47. quot intercedunt inter principium ♎ & punctum D. detrahatur arcus DF. grad. 22.33. restat distantia puncti F. ab initio ♎. grad. 81. 14. proindeque punctum F. est grad. 21.14. ♓ & distat a loco intersectionis statuto a Tychone grad. o. 19. o. quę distantia tum excedit quinos illos scrupulos quos vltro admittit Tycho & conspicuam sectionem cum præcedentis diei arcu facit qui tendebat in grad. 20.19. ♓ adeoque cadebat inter illas sectiones integer gradus prope eclipticæ licet & quini scrupuli soli satis sint ad tollendum portionem exactissimam circuli maximi quam pro medio termino in suo syllogismo sumit Tycho nunquam enim concederet quis (arbitror) vel parum peritus mathematicę, arcus quinorum inter se scrupulorum angulos continentes in vnicam exquisitissime portionem circuli maximi conspirare.

Tertius calculus qui procedit ex locis diei 15. & diei 20.

Reposita eadem quæ in primo calculo figura.

Punctum B. est locus cometę diei 20. Nouemb.	Punctum D. eius longitudo gr. 26.59. ♑
Arcus BD. eius latitudo grad. 18.15.	AB. eius complementum grad. 71.45.
Punctum C. locus cometæ die 15. Nouemb.	Punctum E. eius longitudo gr. 13.47. ♑
Arcus CE. eius latitudo grad. 12.16.	AC. eius complementum grad. 77.44.

Arcus DE. adeoque angulus GAC. grad. 13.12.

Primo quæritur arcus G C.

In triangulo rectangulo A G C. vt ſinus totus ad ſinum arcus AC. qui eſt grad. 77. 44. eiuſque ſinus 97717. ita ſinus anguli G A C. qui eſt grad. 13. 12. eiuſque ſinus 22835. ad ſinum arcus G C. qui quæritur.

	77. 44.	13. 12.	4. term. inuentus: 12. 53. 40.
100000	ſin 97717.	ſin 22835.	ſin 22313.

97717
22835

488585
293151
781736
195434
195434

22313 | 67695.

Secundo quæritur arcus A G.

In triãgulo rectangulo eod. A G C. vt ſinus totus ad ſinũ complementi anguli G A C. quod complemẽtum eſt grad. 76. 48. eiuſque ſinus eſt 97358. ita tangens arcus A C. qui eſt grad. 77. 44. eiuſque tangẽs eſt 459927. ad tangentem arcus A G. qui quæritur.

	76. 48.	77. 44.	4. term. inuentus: 77. 24. 40.
100000	ſin 97358.	tang. 459927.	tang. 447775.

459927
97358

3679416
2299635
1379781
3219489
4139343

447775 | 72866.
0 | 0 6 | 5
| 0 2 | 5.

Tertio quæritur arcus B G.

Detracto arcu A B. grad. 71. 45. ex arcu A G. grad. 77. 24. 40. reſtat arcus BG. grad. 5. 39. 40. id eſt 5. 40. proxime.

77. 24. 40.
71. 45.
5. 39 | 40

Quarto

Quarto quæritur arcus B C.

In triangulo rectangulo B G C. vt sinus totus ad sinum complementi arcus B G. cuius complementum est grad. 84. 20. ciusque sinus 99511. ita sinus cõplementi arcus G C. quod complementũ est grad. 77. 6. 20. ciusque sinus 97478. ad sinum complementi arcus B C. qui quæritur.

	84.20.	77.6.20.	4. term. inuentus. grad. 75. 56.
100000.	sin 99511.	sin 97478.	sin 97001.

cuius complementum est grad. 14. 4.

Annotatio non decreuisse motum sexta subinde parte etiam ex hoc calculo.

97478
99511
97478
97478
487390
877302
877302
97001 | 33258
8 | 2 3 | 4
7 | 2 6 | 4

Distat calculus meus à calculo Tychonis vnico tantum scrupulo veruntamen non procedit ex calculo ipso Tychonis decrementũ per partẽ subinde sextã vt ipse asserit rem nũc deducamus. Si itaque sexta subinde parte semper defecisset motus cometę in singulos dies cũ die 14. motus eius fuisset grad. 3. 48. sexta eius pars erat scrupulorum 38. vnde ab eo die ad 15. debebat motus esse grad. 3. 10. non grad. 3. 24. vt vidimus. & quoniam grad. 3. 10. sexta pars est scrupulorum 31. ad die 16. motus fuisset grad. 2. 38. proxime rursus quoniam pars sexta grad. 2. 38. est scrupulorum 26. his detractis motus a die 16. ad 17. restabat grad. 2. 12. quorum rursus pars sexta cum sit scrupulorum 22. restabat motus diei 18. grad. 1. 50. cumque huius pars sexta sit scrupulorum 18. proxime restabat motus diei 19. grad. 1. 32. cuius quantitatis.

die 16.	grad.	2. 38.
d. 17.	grad.	2. 12.
d. 18.	grad.	1. 50.
d. 19.	grad.	1. 32.
d. 20.	grad.	1. 17.
Summa	grad.	9. 29.

tatis rursus cum pars sexta sit scrupulorum 15. proximè motus diei 20. fuisset grad. 1. 17. fuisset itaque motuum series huiusmodi proindeque summa motus a die 15. ad diem 20. fuisset grad. 9. 29. vt in figura at est grad. 14. 3. vt Tychoni obuenit & mihi vnico minuto maior. non ergò decreuit motus proportione ea quam asserit Tycho. ex hac obseruatione locorum diei 15. & 20. sicuti. prior etiam obseruatio ab ea-
d. 16. 3. 3. dem proportione recedabat. At neque etiam assignare mo-
d. 17. 2. 44 tui possumus proportionem diei 14. ad 15. nempe 19. ad 2.
d. 18. 2. 27. nõã procedẽdo vt in proportione sexcupla proxime processi
d. 19. 2. 12. d. 20. 1. 59 mus reperiemus motum a die 15. ad 20. futurum fuisse grad. 12. 25. non 14. 3. vt se inuenisse Tycho asserit nosque assentimus.

Quinto quæritur angulus G B C.

In triangulo rectangulo eod. B G C. vt sinus totus ad tangentem complementi arcus B C. quod complementum est grad. 75. 56. eiusque tangens 399099. ita tangens arcus B G. qui est grad. 5. 40. eiusque tangens 9923. ad sinum complementi anguli G B C. qui quæritur.

			4. term. inuentus
	grad. 75. 56.	5. 40.	23. 19. 48.
100000	tang. 399099.	tang. 9923.	sin 39602.

cuius complementum est grad 66. 40. 12.

Conclusio est itaque angulus G B C. gr. 66. 40.

Sexto quæritur arcus DF.

In triangulo rectangulo B D F. vt sinus totus ad sinum arcus B D. qui est grad. 18. 15. eiusque sinus 31316. ita tangens anguli DBF. qui est gr. 66. 40. eiusq. tãgens est 23 825. ad tangentem arcus D F. qui quæritur.

```
  399099
    9923
  -------
  1197297
  798198
 3591891
3591891
---------
39602|59377
```

3	6
5	6
1	4
4	4

4. term.

		4. term. inuentus.
18. 15.	66. 40.	35. 59.
100000 sin 31316.	tang. 231825.	tang. 72598.

ANNOTATIO.

231825
31316
1390950
231825
695475
231825
695475
72598 | 31700

Cum sit itaq. arcus D F. grad. 35.59. si detrahatur ab arcu grad. 116. 59. quantus intercedit inter initium ♎ & punctum D. qui est grad. 26. 59. ♑ restabit arcus D F. grad. 81. o. adeoque punctum F. erit grad. 21. ♓ differt hic autē locus sectionis a loco Tychonis quinque tantū scrupulis exigua scilicet differentia tanta tamen quanta tollit quominus arcus illuc tendens sit eiusdem exquisite circuli maximi vt ipse autumat cum arcu altero qui tendit in grad. 20. 55. ♓ multo minus cum præcedentis obseruationis arcu qui in grad. 21. 14. ♓ tendebat.

Quartus calculus qui procedit ex locis diei 20. & diei 21. Nouemb.

Eadem reposita figura.

Punctum B. est locus cometæ diei 21. Nouemb.	Punctum B. eius longitudo gr. 29. 14. ♑
Arcus B D. eius latitudo grad. 19. 9.	A B. eius complementum gr. 70. 51.
Punctum C. locus cometæ die 20. Nouemb.	Punctum E. eius longitudo gr. 26. 59. ♑
Arcus C E. eius latitudo grad. 18. 15.	Arcus A C. eius complementum grad. 71. 45.

Arcus D E. adeoque angulus G A C. grad. 2. 15.

Primo

Primo quæritur arcus G C.

In triangulo rectangulo A G C. vt sinus totus ad sinum arcus A C. qui est grad. 71. 45. eiusque sinus 94970. ita sinus anguli G A C. qui est grad. 2. 15. eiusque sinus 3926. ad sinum arcus G C. qui quæritur.

	71. 45.	2. 15.	4. term. inuentus grad. 2. 8.
100000	sin 94970.	sin 3926.	sin 3728.

3926
949700
27482
35334
15704
35334
3728 | 52220

2 | 4
2 | 4
6 | 6
1 | 6

Secundo quæritur arcus A G.

In triangulo eodem rectangulo A G C. vt sinus totus ad sinum complementi anguli G A C. quod complementum est 87.45. eiusque sinus est 99923. ita tangens arcus A C. qui est grad. 71. 45. eiusque tangens est 303259. ad tangentem arcus A G. qui quæritur.

	87. 45.	71. 45.	4. term. inuentus 71. 44.
100000.	sin. 99923.	tang. 303259.	tang. 303025.

Tertio

Tertio quæritur arcus B G. Detracto arcu A B. grad. 70. 51. ex arcu A G. grad. 71. 44. Restat arcus B G. grad. 0. 53. 0. qui quærebatur.

303259
99923

909777
606518
2729331
2729331
2729331

303025 | 49057

4 | 2
5 | 2
5 | 4
5 | 4

71. 44.
70. 51.
... 53.

Quarto quæritur arcus B C.

In triangulo rectangulo B G C. vt sinus totus ad sinum complementi arcus B G. quod complementum est grad. 89. 7. 0. eiusque sinus 99988. ita sinus complementi arcus G C. quod complementum est grad. 87. 52. eiusque sinus est 99931. ad sinum complementi arcus B C. qui quæritur.

	89. 7.	87. 52.	87. 42. (4. term. inuentus)
100000	sin. 99988.	sin. 99931.	sin. 99919.

cuius complementum est arcus grad. 2. 18. quærebatur. ^ qui

Quinto quæritur angulus G B C.

In triangulo eod. rectangulo B G C. vt sinus totus ad tangentem complementi arcus B C. quod complementum est grad. 87. 42. eiusque tangens est 2487772. ita tangens arcus B G. qui est grad. 0. 53. ad sinum complementi anguli G B C. qui quæritur.

99931
99988

799448
799448
899379
899379
899379

99919 | 00828

4 | 1
7 | 1
6 | 0
0 | 0

S 4. term.

4. term. inuentus.

	87. 42.	0. 53. 0.	22. 35.
100000.	tang. 2489782.	tang. 1542.	sin. 38392.

cuius complementum est 67.25.

Sexto quæritur arcus D F. In triangulo rectangulo B D F. vt sinus totus ad sinũ arcus B D. qui est grad. 19. 9. eiusque sinus 32804. ita tangens anguli D B F. qui est grad. 67. 25. eiusque tangens 240431. ad tangentem arcus D F. qui quæritur.

```
2489782
   1542
4979564      4 | 3
9959128      3 | 3
12448910     1 | 2
2489782      2 | 2
38392 | 43844
```

	19. 9.	67. 25.	38. 16.
100000	sin. 32804.	tang. 240431.	tang. 788701.

Si ergo ab arcu grad. 119. 14. quot intersunt inter initium ♎ & grad. 29. 14. ♑ qui est punctus D. detrahatur arcus D F. grad. 38. 16. restat arcus ab initio ♎ ad punctum F. grad. 80. 58. quocirca erit F. grad. 20. 58. ♓ vt intersectio viæ cometæ cum ecliptica dicta die parum distiterit a loco Tychonis.

ANNOTATIO.

Quo ad proportionem autem decrementi motus non consistit ratio Tychonis etiam si calculus recte se habeat nam vt in tertio calculo in annotatione ad quartum problema, deduximus ex decremento partis subinde sextæ motus cometæ esse debuisset die 20. grad. 1. 17. quo circa motus diei 21. grad. proxime 1. 14. at colligitur hic in 4. probl. 2. 18. creuisset hoc modo a die 20. ad 21. motus plusquẽ duplo non decreuisset

creuisset sexta parte posita etiam proportione decrementi qualis fuit inter motum die 14. ad motum diei 15. scilicet qualis est inter 3.48. ad 3.24. vel potius inter 3.48. & grad. 0.24 quæ est differentia inter 3.48. etiam 3.24. est autem proportio eiusmodi quam habet 19. ad 2. motus die 20. fuisset grad. 1.59. adeoque eadem proportione motus dei 21. esse debuisset grad. 1.46. non grad. 2.18. vnde creuisset motus sexta proxime parte non autem decreuisset circiter nona.

Quintus calculus qui procedit ex locis diei 21. & 23.

Reposita eadem figura.

Punctum B est locus cometæ die 23. Nouemb.

Arcus B D. eius latitudo grad. 20.45.

Punctum C. locus cometæ die 21. Nouemb.

Arcus C E. eius latitudo grad. 19.9.

Punctum D. eius longitudo grad. 3.31. ♒

A B. eius complementum grad. 69.15.

Punctum E. eius longitudo grad. 29.14. ♑

Arcus A C. eius complementũ grad. 70.51.

Arcus D E. adeoque angulus G A C. grad. 4.17.

Primo quæritur arcus G C.

In triangulo rectangulo A G C. vt sinus totus ad sinum arcus A C. qui est grad. 70.51. cuiusque sinus est 94466. ita sinus anguli G A C. qui est grad. 4.17. ciusque sinus est 7469. ad sinum arcus G C. qui quæritur.

			4. term. inuentus
	70. 51.	4. 17.	4. 2. 43.
100000	sin. 94466.	sin. 7469.	sin. 7055.

94466
7469

850194
566796
377864
661262

7055 | 66554

Secundo quęritur arcus A G.

In triangulo rectangulo eod. A G C. vt sinus totus ad sinum complementi anguli G A C. quod complementum est gr. 85. 43. eiusque sinus est 99720. ita tangens arcus A C. qui est grad. 70. 51. eiusque tangens est 287970. ad tangentem arcus A G. qui quæritur.

		4. term. inuentus
85. 43.	70. 51.	70. 48.
100000. sin. 99720.	tang. 287970.	tang. 287163.

```
   287970
    99720
   ------
    57594
  201579
 259173
259173
-------
287163 | 68400
```

Tertio quæritur arcus B G.

70. 48.
69. 15.
1 33.

Detracto arcu A B. qui est grad. 69.15. ex arcu A G. grad. 70.48. restat B G. grad. 1.33.

Quarto quęritur arcus B C.

In triangulo rectangulo B G C. vt sinus totus ad sinum complementi arcus B G. quod complementum est grad. 88. 27. eiusque sinus 99963. ita sinus complementi arcus G C. quod complementum est gr. 85. 57. eiusque sinus est 99750. ad sinum complementi arcus B C.

4. term.

4. term. inuentus

	88. 27.	85. 57.	85. 39.
100000	sin. 99963.	sin. 99750.	sin. 99713.

cuius complementum est grad. 4. 21.

99963
99750
4998150
699741
899667
899667
99713|09250

0|0
3|0
3|0
0|0

ANNOTATIO.

Non differt calculus meus a Tychonico nisi vnico scrupulo quo maior est nullius itaq. momenti differentia est.

Quinto quæritur angulus G B C.

In triangulo rectangulo G B C. vt sinus totus ad tangentem complementi arcus B C. quod complementum est grad. 85. 39. eiusque tangens 1314613. ita tangens arcus B G. qui est grad. 13. eiusque tangens 2076. ad sinum complementi anguli G B C. qui quæritur.

	85. 39.	1. 33.	20. 50.
100000.	tang. 1314613	tang. 2706.	sin. 35573.

cuius complementum est grad. 69. 10.

Sexto quæritur arcus D F.

1314613
2706
787678
9202291o
2629226
55573|42778

1|6 6|3
6|6 4|3

In triangulo rectangulo D B F. vt sinus totus ad sinum arcus B D. qui est grad. 20. 45. ita tangens anguli D B F. qui est gr. 69. 10. ad tangentem arcus D F. qui quæritur.

4. term.

			4. term. inuentus
	20. 45.	60. 10.	42. 57. 69.10
100000.	sin. 35429.	tang. 262791.	tang. 93104.

ANNOTATIO.

262791
35429

2365119
525582
1051164
1313955
788373

93104 | 22339

Si ergo a grad. 3. 31. ♒ ad quem ab initio ♎. sunt grad. 123. 31. subtrahatur arcus D F. gr. 42. 57. superest distã tia pũcti F. ab initio Libræ grad. 80. 34. quare est punctum F. grad. 20. 34. ♓ pro grad. 20. 55. vt ponit Tycho quæ differentia est grad. 0. 21. vnde motus hic non fuit per arcum eiusdem circuli per quem præcedentium dierum motus fuerat.

Annotatio secunda de proportione decrementi.

Neque etiam procedit proportio decrementi a Tychone excogitata in motu horum duorum dierum. Ex ea enim proportione motus diei 22. esse debebat gr. 0. 53. motus diei 23. grad. 0. 44. amborum ergo dierum motus fuisset grad. 1. 37. non grad. 4. 21. neque etiam si proportio 19. ad 2. reciperetur cum fecisset cometa grad. 4. 21. sed solum 2. 59. vnde proportio non seruatur in decremento proindeque non fuit motus regularis decrementi.

Calculus sextus qui procedit ex locis diei 23. & 25.

Reposita eadem figura.
Punctum B. est locus cometæ die 25. Nouemb. Punctum D. est eius longitudo grad. 7. 24. ♒.

Arcus

Arcus B D. eius latitudo grad. 22. 6.

A B. eius complementum grad. 67. 54.

Punctum C. locus cometæ die 23. Nouemb.

E. eius longitudo grad. 3. 31. ♒.

Arcus C E. eius latitudo gr. 20. 45.

A C. eius complementum grad. 69. 15.

Arcus D E. adeoque angulus D A E. seu G A C. grad. 3. 53.

Quæritur primo arcus G C.

In triangulo rectangulo G A C. vt sinus totus ad sinum arcus A C. qui est grad. 69. 15. ita sinus anguli G A C. qui est grad. 3. 53. ad sinum arcus G C.

	69. 15.	3. 53.	4. term. inuentus grad. 3. 38.
100000.	sin. 93513.	sin. 6772.	sin. 6332.

```
      93513
       6772
    -------
     187026
    654591
   654591
  561078
  ---------
  6332 | 70036.
```

3	3
4	3
0	0
3	0

Secundo quæritur arcus A G.

In triangulo rectangulo eodem vt sinus totus ad sinũ complementi anguli G A C. quod complementũ est grad. 86. 7. ita tangens arcus A C. qui est grad. 69. 15. ad tangentem arcus A G. qui quæritur.

4. term-

	86. 7.	69. 15.	4. term. inuentus 69. 12.
100000	ſin. 99770.	tang. 263945.	tang. 263337.

263945
99770

1847615
1847615
2375505
2375505

263337 | 92650 3 | 4 / 6 | 4

Tertio quæritur arcus B G.

69. 12.
67. 54.
1. 18.

Si ex arcu A G. grad. 69. 12. detrahatur A B. 67, 54. reſtat B G. reliquus grad. 1. 18.

Quarto quæritur arcus B C.

In triangulo rectangulo B G C. vt ſinus totus ad ſinum complementi arcus B G. quod complementum eſt grad. 88. 42. ita ſinus complementi arcus G C. quod complementum ex grad. 86. 22. ad ſinum complementi arcus B C. qui quæritur.

	88. 42.	86. 22.	86. 8.
100000	ſin. 99974.	ſin. 99799.	ſin. 99773.

Cuius complementum eſt gr. 3. 52. qui calculus conuenit adamuſſim cum Tychone.

99974
99799

899766
899766
699818 2 | 5
899766 7 | 5
899766 0 | 0

99773 | 05226 0 | 0

Quinto

Quinto quæritur angulus G B C.

In triangulo eod. rectangulo B G C. vt ſinus totus ad tangentem complementi arcus B C. quod complementum eſt grad. 86. 8. ita tangens arcus B G. qui eſt grad. 1. 18. ad ſinum complementi anguli G B C.

	86. 8.	1. 18.	4. term. inuentus 19. 37.
100000	tang. 1479536.	tang. 2269.	ſin 33570. cuius complementum eſt grad. 70. 23.

```
  1479536
     2269
 --------
 13315824
 8877216          8 | 8
2959072           1 | 8
2959072
-----------       2 | 2
33570|67184       1 | 2
```

Sexto quæritur arcus D F.

In triangulo rectangulo B D F. vt ſinus totus ad ſinum arcus B D. qui eſt grad. 22. 6. ita tangens anguli D B F. qui eſt grad. 70. 23. ad tangentem arcus D F. qui quæritur.

	22. 6.	70. 23.	46. 33.
100000	ſin. 37622.	tang. 280574.	tang. 105557.

280574
37622

561148
561148
1683444
1964018
841722

105557|55028

8|7 0|0
2|7 4|0

ANNOTATIO.

Si ergo ex gradibus 127.24. quot interſunt inter punctum D. & initium libræ detrahatur arcus D F. grad. 46. 33. reſtabit diſtantia puncti F. ab initio ♎ grad. 80. 51. nempe erit punctum F. grad. 20 51. ♎ non ergo eiuſmodi duo arcus portionem exquiſite vnius circuli maximi confecerant contra quã ſupponit, & contendit atque pro medio termino ſuæ rationis adhibet Tycho.

Annotatio ſecunda de proportione decrementi.

Neque etiam in hac obſeruatione conſtat proportio decrementi per ſextam ſubinde partem iam enim ex ſuperiore calculo motus diei 23. ex ea proportione fuiſſet grad. 0. 44. vnde motus diei 24. extitiſſet pariter grad. 0. 37. circiter etiam motus die 25. grad. 0. 31. vnde amborum dierum 24. & 25. motus ſimul iunctus non maior fuiſſet quã grad. 1. 8. pro grad. 3. 52. quos ego cum Tychone ex eius obſeruationibus reperio ſuſcepta quoque proportione 19. ad 2. die 24. motus fuiſſet grad. 1. 15. die autem 25. fuiſſet 1. 7. vnde amborum

amborum dierum motus iunctus fuisset grad. 2. 22. non grad. 3. 52.

Calculus septimus qui procedit ex locis diei 25. & diei 29. Nouemb.

Reposita eadem figura.

Punctum B. est locus cometæ diei 29. Nouemb.
Arcus B D. eius latitudo grad. 24. 0.
Punctum C. locus cometæ die 25. Nouemb.
Arcus C E. eius latitudo grad. 22. 6.

Punctum D. eius longitudo gr. 13. 45. ♒
A B. eius complementum gr. 66. 0.
Punctum E. eius longitudo gr. 7. 24. ♒
A C. eius complementum grad. 76. 54. 67

Arcus D E. adeoque angulus G A C. grad. 6. 21.

Primo quæritur arcus G C.

In triangulo rectangulo A G C. vt sinus totus ad sinum arcus A C. qui est grad. 67. 54. ita sinus anguli A G C. qui est grad. 6. 21. ad sinum arcus G C. qui quæritur.

			4. term. inuentus
	67. 54.	6. 21.	5. 53.
100000.	sin. 92653.	sin. 11060.	sin. 10247.

92653
11060

555918
926530
92653

10247 | 42180

7 | 2
8 | 2
1 | 0
0 | 0

Secundo quæritur arcus A G.

In triangulo rectangulo A G C. vt ſinus totus ad ſinum complementi anguli G A C. quod complementum eſt grad. 83. 39. ita tangens arcus A C. qui eſt grad. 67. 54. ad tangentem arcus A G. qui quæritur.

	grad. 83. 39.	67. 54.	4. term. inuentus 67. 47.
100000.	ſin. 99386.	tang. 246270.	tang. 244757

```
      99386
     246270
    -------
     695702
    198772
   596316       8 | 6
  397544        3 | 6
 198772
 -------------  0 | 0
 244757|90220   3 | 0
```

Tertio quæritur arcus B G.

67. 47.	
66. 0.	
1. 47.	

Detracto arcu A B. grad. 66. ex arcu A G. grad. 67. 47 reſtat B G. grad. 1. 47.

Quarto quæritur arcus B C.

In triangulo rectangulo B G C. vt ſinus totus ad ſinum complementi arcus B G. quod complementum eſt grad. 88. 13. ita ſinus complementi arcus G C. quod complementum eſt grad. 84. 7. ad ſinum complementi arcus B C. qui quæritur.

4. term. inuentus

	88. 13.	84. 7.	83. 51.
100000	sin.99952.	sin.99473.	sin.99425.

Cuius complementum est gr.6. 9. qui num. cum Tychone consentit vnico enim scrupulo differt.

```
         99473
         99952
       ---------
        198946
       497365
      895257          5 | 8
     895257           7 | 8
    895257
   ------------       3 | 4
   99425|25296        6 | 4
```

Quinto quæritur angulus G B C.

In triangulo rectangulo B G C. vt sinus totus ad tangentem complemẽti arcus B C. quod complementum est grad. 83.51. ita tangens arcus B G. qui est grad. 1. 47. ad sinum complementi anguli G B C. qui quæritur.

4. term. inuentus. *Cuius cõplem.to grad.73.12*

	83. 51.	1. 47.	16. 48.
100000	tang.928058.	tang.3114.	sin.28899.

```
        928058
          3114
       ---------
       3712232
       928058          5 | 2
      928058           6 | 2
     2784174
   ------------        5 | 0
   28899 |72612        0 | 0
```

Sexto

Sexto quæritur arcus D F.

In triangulo rectangulo B D F. vt sinus totus ad sinum arcus B D. qui est grad. 24. ita tangens anguli D B F. qui est grad. 73. 12. ad tangentem arcus D F. qui quæritur.

	24. 0.	73. 12.	53. 25.
100000.	sin.40674.	tang.331216.	tang.134718.

331216
40674

1324864
2318512
1987296
13248640

134718 | 7958

4 | 2 7 | 3
4 | 2 3 | 3

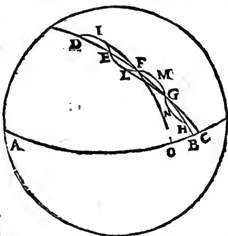
Annotatio & conclusio quotus gradus eclipticæ sit punctum F.

Si ergo ex grad. 133. 45. quot intercedunt inter principium ♎ & punctum D. scilicet grad. 13. 45. ♒ detrahatur arcus D F. grad. 53. 14. restabit distantia puncti F. ab initio ♎ grad. 80. 20. proindeque F. erit grad. 20. 20. ♓ pro grad. 20. 55. vt ponit Tycho, tendebat autem arcus motus præcedentis obseruationis in grad. 20. 51. ♓ vnde huius obseruationis arcus & præcedentis tendent in puncta eclipticæ distantia interse grad. 0. 31. 0. non ergo erunt eiusdem exacte circuli maximi arcus vt ex Tychonis obseruationibus cõtra Tychonem constet figuram ac lineam motus cometæ anni 77.

ni 77. nedum non fuisse exacte portionem circuli maximi sed fuisse irregularem figuram ad minimum ex arcubus pluribus circulorum maximorum se se intersecantibus constantem qui arcus vicissim, vel modo vltra punctum a Tychone destinatum secundum ordinem signorum, vel modo contra tendebant; at ambigere etiam iure possumus ne multo maior fuerit figuræ motus irregularitas, ne scilicet sit per lineam illam tortuosam alternis cauitatibus insistentem arcui circuli maximi secantis eclipticam in grad. 20. 55. ♓ statuto a Tychone loco quam antea indicauimus esto autem figura DIE. LFM. GNH. verum totam rem antea declarauimus & figuram attulimus cap. 4.

Corellarium.

Vt ex hucusque dictis constet motum cometæ obseruati a Tychone anni 77. non fuisse regularem neque ratione figuræ motus non enim fuit per lineam, ac figuram regularem neque ratione temporis nedum enim non perstitit in eodem tenore, ac vigore semper, sed neque decreuit eadem proportione, vt sit assignare motus in regione elementari motu eius ordinatiores. nam motus fluxus, ac refluxus maris statis horis, & temporibus crescit, & decrescit pari semper proportione.



Tertia Tychonis ratio expenditur. Cap. VII.

Tertia succedit ratio Tychonis quę in summam contra- *pag. mihi 94.*
cta

cta, & in formam syllogisticam redacta hunc in modum se habet.

Quo remotiora sunt a Terra sidera & octauæ spheræ proximiora, eo tardiores habent proprios motus, & contra quo propiora sunt terræ & remotiora ab octaua sphæra, eo celerius suos motus absoluunt.

Sed cometa dictus anni 77. Tardius motum suum proprium quã luna absoluit ergo cometa dictus anni 77. propior fuit terræ & remotior ab octauæ sphæræ quã luna. Maiorem ex siderum ipsorum, eorumque motuum obseruatione constare supponit. Minorem autem probat nam luna cum lentissima apparet plus decem gradibus quaque die mouetur, at cometã multo paucioribus motum vidimus & cum velocissimus fuit concludit itaque pro motus eiusmodi proportione cometam fuisse nedum supra lunam sed etiam longo interuallo fuisse ea superiorem.

Solutio rationis.

At ratio non difficili negocio soluitur. Primo autem id noto, Ni maior propositio ex vi terminorũ conuerteretur syllogisticam constructionem fore, esset enim in secunda figura ex duabus affirmatiuis. hac itaque demissa consideratione conuerteretur enim si vera esset propositio certe maior vt proponitur manifestã patitur instantiã. nam orbes veneris & mercurij paris sunt inter se velocitatis, & cũ sole. cũ tamẽ inæquales sint a terra distantiæ non ergo naturalis est propositio & tamen in prima figura maiorem oportet esse vniuersalem, repetamus & explicatiorẽ faciamus instantiã concauũ orbis solis distat ab vniuersi centro semidiametris terræ $1121\frac{7}{10}$ adeoque milliaribus 4013923. concauum orbis veneris distat a mundi centro semidiametris terræ $167\frac{2}{3}$ adeoque milliaribus 600167. concauum orbis mercurij distat ab eodem vniuersi centro semidiametris terræ $64\frac{1}{6}$ adeoq. milliaribus 229687. & tamen tum mercurij tum veneris, tum solis orbes

bes eodem temporis spatio proprios suos motus conficiunt ab occasu scilicet in ortum diebus 365. horis quinque & scrupulis.

Secunda ad eandẽ maiorem cõsideratio occurrit de significatione vocis sideris. Vel .n. sidus in ea ampla significatione sumitur secundũ quã astrologi vocãt cometas & id genus impressiones hipecamatis secũda sidera: Vel sumitur, pro sidere affixo cælestibus orbib. primo modo si sumatur vox, quis admittet soluta etiam ab orbibus sidera & in regione elementari vt astrologi accõmodant eo modo vocẽ in tota sua amplitudine retardari a motu diurno quominus suos conficiant motus orbes enim cælestes cõcipiuntur a motu illo primo raptos retrorsum agere se ipsos non posse. quæ coniectura probabilitatem aliquam in orbibus retinet ob contiguitatem & in cælestibus ob propinquitatem si quasi violentiam arbitremur eorum a primo motu raptum at si (vt multo verisimilius est) nulla est in cælestibus vis, & imitatio & sequacitas superiorũ, seu & melius est motus totius qui est diurnus in singulis corporibus, & partibus vniuersi, est præterea in quolibet orbe cælesti suus ipse motus ac proprius quo ab illo communi motu recedunt at minus recedunt pro imitatione propiore superiores primo in elementaribus orbibus, qui nullum habent proprium orbicularem cessat eiusmodi ratio, secundo, in corporibus quæ in illis absoluta feruntur vt in aere aues cessat multo magis, videmus enim aues moueri in aere (etiam si a motu diurno is rapiatur) in vtram velint partem æquali ferme volocitate pari autem modo ferri cometas in supremo aere vel forte igne peripatetici arbitrantur quã ideo positionem his suis argumentis non tollit Tycho. At si sidera presse pro affixis cęlestibus orbib. sumerentur iam esset petitio principij in minore oportet enim minorem hanc integram esse. Cometa anni 77. fuit sidus tardius, quam Luna motum suũ absoluens. Si ergo intelligatur, cometam esse sidus affixum cælestibus orbibus, hoc est quod quæritur adeoque manifesta petitio principij admittitur.

V Quarta

Quarta ratio Tychonis exponitur, & soluitur. *Cap. VIII.*

Ad quartam nunc rationem exponendam, & soluendam accedamus est autem, Cometa anni 77. a Tropico capricorni exorsus in tropicum cancri tetendit, ibique finem obtinuit.

At quæ tantam habent conuenientiam cum circulis cælestibus vel imaginarijs causa sunt cęlestia.

Ergo cometa anni 77. fuit cælestis.

Examen.

Nescio an expediat tam friuolæ rationi occurrere, si enim eiusmodi conuenientia cum circulis imaginarijs faciat res cælestes, omnia erunt cęlestia, quia omnia sub aliquo parallelo nascuntur sique moueantur a polo, Eolum versus a parallelo ad parallelum feruntur. Nisi certe fontes alicui parallelo substant, & orę eius alteri parallelo erit itaque hac ratione cęlestis. Natura hęc inferior cōtinua est superioribus lationibus vt Arist. dicit, & res ipsa indicat, vt huius virtus inde gubernetur, omnia hæc sublunaria statas regiones, ac climata exposcunt sub quibus nascantur, & foueantur.

Cernis vt Imolus odores
India mittit Ebur.

At demum quoniam quę dicit probare debet probet Tycho propositionem hanc, Quæcunque sub altero Tropico nascuntur, & sub altero desinunt, sunt cęlestia potius contrarium ex terminis ipsis constat, si enim nascuntur & desinunt, ergo corruptibilia, at Tycho ipse cęlum, & cælestia quintæ naturæ, & abstractæ nullique corruptioni obnoxia pangit ad Rothmanum. verba „ est enim cęlum abstractum
" quid & immateriali simile nostrum captum effugiens nihilo-
" minus concludere licet ipsum de nulla elementari natura par
„ ticipare, cum sit longe præstantius & diuinius quiddam:
adeo-

adeoque incorruptibile, & supra omnem elementarem qua- „
litatem exaltatum simplici, & pellucida rarissimaque substan „
tia admiranda Dei sapientia, & nobis imperscrutabili modo „
plasmatum,, hæc ille ex quibus colligitur si quid corrumpa „
tur, ac desinat nequaquam cœleste esse.

Tychoni ipsi non esse visas necessarias tertiam & quartam rationem forte autem neque primam & secundam. Cap. IX.

At tertia quartaque ratio non sunt visæ Tychoni ipsi necessariæ sed verisimiles tantum adduco protestationem eius in Epist. ad Rothmanum die 14. Ianuar. 1595. ita ergo ipse scribit narrans quæ Scotus oppugnator in eum dixerit,, et „
quia (inquit) cometam illum tardiorem motu suo proprio „
fuisse quam lunam ideoque altiorem extitisse verisimilitudi „
ne non carere dixerim nullam tamen necessitatem his at- „
texuerim ille, quibus sannijs impetat vix satis inuenit,, hæc Tychò de tertia ratione, a qua remouet necessitatem. quartam autem obiter a se adductam quasi scilicet per transennā quoque profitetur dicit autem & quia porro obiter quasi indicaram cometam a Tropico cancri ad Tropicum capricorni iter suum direxisse, atque intra has metas, quibus etiam solis orbita clauditur se contulisse ideoque quid piam occulti cælestibus analogum tacite insinuasse sublannando sic illudit &c. fatetur, itaque & quartā eam rationem a se adductam „
obiter non vero pro solido rei fundamento vnde eleuat so- „
lum scommata Scoti non autem rationem tuetur ac confir- „
mat. Rationes quoque primam & secundam in probabi- „
lium rationum cætu reposuisse videtur, nam de prima ita „
cōcludit. Qua propter cometam hunc non minus quam sol, „
vel luna cæteræque errantes stellæ in ipso æthere locum obti „
nuisse satis probabiliter conuincitur,, en ut probalitatem „
profiteatur cui cum subtexat secundā eiusdem & eam ordinis facere videtur, interdum non satis in appellationibus

Secundo quęritur arcus A G.

In triangulo rectangulo eod. A G C. vt sinus totus ad sinum complementi anguli G A C. quod complementum est gr. 85. 43. eiusque sinus est 99720. ita tangens arcus A C. qui est grad. 70. 51. eiusque tangens est 287970. ad tangentem arcus A G. qui quæritur.

		4. term. inuentus
85. 43.	70. 51.	70. 48.
100000. sin. 99720.	tang. 287970.	tang. 287163.

287970
99720

57594
201579
259173
259173

287163 | 68400

Tertio quæritur arcus B G.

70. 48.
69. 15.
1 33.

Detracto arcu A B. qui est grad. 69.15. ex arcu A G. grad. 70.48. restat B G. grad. 1.33.

Quarto quęritur arcus B C.

In triangulo rectangulo B G C. vt sinus totus ad sinum complementi arcus B G. quod complementum est grad. 88. 27. eiusque sinus 99963. ita sinus complementi arcus G C. quod complementum est gr. 85. 57. eiusque sinus est 99750. ad sinum complementi arcus B C.

4. term.

4. term. inuentus

	88. 27.	85. 57.	85. 39.
100000	sin. 99963.	sin. 99750.	sin. 99713.

cuius complementum est grad. 4. 21.

ANNOTATIO.

99963
99750

4998150
699741
899667
899667

99712|09250

0|0
3|0
3|0
0|0

Non differt calculus meus a Tychonico nisi vnico scrupulo quo maior est nullius itaq. momenti differentia est.

Quinto quæritur angulus G B C.

In triangulo rectangulo G B C. vt sinus totus ad tangentem complementi arcus B C. quod complementum est grad. 85. 39. eiusque tangens 1314613. ita tangens arcus B G. qui est grad. 13. eiusque tangens 2076. ad sinum complementi anguli G B C. qui quæritur.

	85. 39.	1. 33.	20. 50.
100000.	tang. 1314613	tang. 2706.	sin. 35573.

cuius complementum est grad. 69. 10.

Sexto quæritur arcus D F.

In triangulo rectangulo DBF. vt sinus totus ad sinum arcus B D. qui est grad. 20. 45. ita tangens anguli D B F. qui est gr. 69. 10. ad tangentem arcus DF. qui quæritur.

1314613
2706

7887678
92022910
26-9226

55573|42778

1|6 6|3
6|6 4|3

4. term.

			4. term. inuentus
	20. 45.	60. 10.	42. 57. 69. 10
100000.	ſin. 35429.	tang. 262791.	tang. 93104.

ANNOTATIO.

262791
35429
2365119
525582
1051164
1313955
788373
93104 | 22339

Si ergo a grad. 3. 31. ♒ ad quem ab initio ♎. ſunt grad. 123. 31. ſubtrahatur arcus D F. gr. 42. 57. ſupereſt diſtātia pūcti F. ab initio libræ grad. 80. 34. quare eſt punctum F. grad. 20. 34. ♓ pro grad. 20. 55. vt ponit Tycho quæ differentia eſt grad. 0. 21. vnde motus hic non fuit per arcum eiuſdem circuli per quem præcedentium dierum motus fuerat.

Annotatio ſecunda de proportione decrementi.

Neque etiam procedit proportio decrementi a Tychone excogitata in motu horum duorum dierum. Ex ea enim proportione motus diei 22. eſſe debebat gr. 0. 53. motus diei 23. grad. 0. 44. amborum ergo dierum motus fuiſſet grad. 1. 37. non grad. 4. 21. neque etiam ſi proportio 19. ad 2. reciperetur eum feciſſet cometa grad. 4. 21. ſed ſolum 2. 59. vnde proportio non ſeruatur in decremento proindeque non fuit motus regularis decrementi.

Calculus ſextus qui procedit ex locis diei 23. & 25.

Repoſita eadem figura.
Punctum B. eſt locus cometæ die 25. Nouemb.

Punctum D. eſt eius longitudo grad. 7. 24. ♒.

Arcus

Arcus B D. eius latitudo grad. 22.6.

A B. eius complementum grad. 67. 54.

Punctum C. locus cometæ die 23. Nouemb.

E. eius longitudo grad. 3. 31. ♒.

Arcus C E. eius latitudo gr. 20. 45.

A C. eius complementum grad. 69. 15.

Arcus D E. adeoque angulus D A E. seu G A C. grad. 3. 53.

Quęritur primo arcus G C.

In triangulo rectangulo G A C. vt sinus totus ad sinum arcus A C. qui est grad. 69. 15. ita sinus anguli G A C. qui est grad. 3. 53. ad sinum arcus G C.

			4. term. inuentus
	69. 15.	3. 53.	grad. 3. 38.
100000.	sin. 93513.	sin. 6772.	sin. 6332.

```
   93513
    6772
 -------
  187026
 654591
654591
561078
--------------
6332 | 70036.
```

3	3
4	3
0	0
3	0

Secundo quæritur arcus A G.

In triangulo rectangulo eodem vt sinus totus ad sinũ complementi anguli G A C. quod complementũ est grad. 86.7. ita tangens arcus A C. qui est grad. 69. 15. ad tangentem arcus A G. qui quæritur.

4. term.

	86. 7.	69. 15.	4. term. inuentus 69. 12.
100000	ſin. 99770.	tang. 263945.	tang. 263337.

263945
99770

1847615
1847615
2375505
2375505

263337 | 92650 3 | 4 / 6 | 4

Tertio quæritur arcus B G.

69. 12.
67. 54.
1. 18.

Si ex arcu A G. grad. 69. 12. detrahatur A B. 67, 54. reſtat B G. reliquus grad. 1. 18.

Quarto quæritur arcus B C.

In triangulo rectangulo B G C. vt ſinus totus ad ſinum complementi arcus B G. quod complementum eſt grad. 88. 42. ita ſinus complementi arcus G C. quod complementum ex grad. 86. 22. ad ſinum complementi arcus B C. qui quæritur.

	88. 42.	86. 22.	86. 8.
100000	ſin. 99974.	ſin. 99799.	ſin. 99773.

Cuius complementum eſt gr. 3. 52. qui calculus conuenit adamuſſim cum Tychone.

99974
99799

899766
899766
699818
899766
899766

99773 | 05226 2 | 5 / 7 | 5 / 0 | 0 / 0 | 0

Quinto

Quinto quæritur angulus G B C.

In triangulo eod. rectangulo B G C. vt finus totus ad tangentem complementi arcus B C. quod complementum est grad. 86. 8. ita tangens arcus B G. qui est grad. 1. 18. ad finum complementi anguli G B C.

	86. 8.	1. 18.	4. term. inuentus 19. 37.
100000	tang. 1479536.	tang. 2269.	fin 33570. cuius complementum est grad 70. 23.

```
        1479536
           2269
        -------
       13315824
       8877216
      2959072
     2959072
     -------------
     33570|67184
```

8	8
1	8
2	2
1	2

Sexto quæritur arcus D F.

In triangulo rectangulo B D F. vt finus totus ad finum arcus B D. qui est grad. 22. 6. ita tangens anguli D B F. qui est grad. 70. 23. ad tangentem arcus D F. qui quæritur.

	22. 6.	70. 23.	46. 33.
100000	ſin. 37622.	tang. 280574.	tang. 105557.

280574
37622

561148
561148
1683444
1964018
841722

105557|55028
8|7 0|0
2|7 4|0

ANNOTATIO.

Si ergo ex gradibus 127.24. quot interſunt inter punctum D. & initium libræ detrahatur arcus D F. grad. 46. 33. reſtabit diſtantia puncti F. ab initio ♎ grad. 80. 51. nempe erit punctum F. grad. 20 51. ♏ non ergo eiuſmodi duo arcus portionem exquiſite vnius circuli maximi confecerant contra quã ſupponit, & contendit atque pro medio termino ſuæ rationis adhibet Tycho.

Annotatio ſecunda de proportione decrementi.

Neque etiam in hac obſeruatione conſtat proportio decrementi per ſextam ſubinde partem iam enim ex ſuperiore calculo motus diei 23. ex ea proportione fuiſſet grad. 0. 44. vnde motus diei 24. extitiſſet pariter grad. 0. 37. circiter etiam motus die 25. grad. 0. 31. vnde amborum dierum 24. & 25. motus ſimul iunctus non maior fuiſſet quã grad. 1. 8. pro grad. 3. 52. quos ego cum Tychone ex eius obſeruationibus reperio ſuſcepta quoque proportione 19. ad 2. die 24. motus fuiſſet grad. 1. 15. die autem 25. fuiſſet 1. 7. vnde amborum

amborum dierum motus iunctus fuisset grad.2.22.non grad. 3.52.

Calculus septimus qui procedit ex locis diei 25. & diei 29. Nouemb.

Reposita eadem figura.

Punctum B. est locus cometæ diei 29. Nouemb.

Arcus B D. eius latitudo grad. 24.0.

Punctum C. locus cometæ die 25. Nouemb.

Arcus C E. eius latitudo grad. 22.6.

Punctum D. eius longitudo gr. 13.45. ♒

A B. eius complementum gr. 66.0.

Punctum E. eius longitudo gr. 7.24. ♒

A C. eius complementum grad. 76. 54. 67

Arcus D E. adeoque angulus G A C. grad. 6.21.

Primo quæritur arcus G C.

In triangulo rectangulo A G C. vt sinus totus ad sinum arcus A C. qui est grad.67.54. ita sinus anguli A G C. qui est grad.6.21. ad sinum arcus G C. qui quæritur.

			4. term. inuentus
	67. 54.	6. 21.	5. 53.
100000.	sin.92653.	sin.11060.	sin. 10247.

```
        92653
        11060
       ------
       555918
      926530      7|2
      92653       8|2
   -----------
   10247|42180    1|0
                  0|0
```

4. term. inuentus

	88. 13.	84. 7.	83. 51.
100000	sin.99952.	sin.99473.	sin.99425.

Cuius complementum est gr.6.9. qui num. cum Tychone consentit vnico enim scrupulo differt.

```
      99473
      99952
    -------
     198946
    497365
   895257
  895257
 895257
 ------------
 99425|25296
```

5	8
7	8
3	4
6	4

Quinto quæritur angulus G B C.

In triangulo rectangulo B G!C. vt sinus totus ad tangentem complemēti arcus B C. quod complementum est grad. 83.51. ita tangens arcus BG. qui est grad. 1.47. ad sinum complementi anguli G B C. qui quæritur.

4. term. inuentus. Cuius cõpltũ. est grad.33.12

	83. 51.	1. 47.	16. 48.
100000	tang.928058.	tang.3114.	sin.28899.

```
      928058
        3114
     -------
     3712232
     928058
    928058
  2784174
 ---------------
  28899|72612
```

5	2
6	2
5	0
0	0

Sexto

Sexto quæritur arcus D F.

In triangulo rectangulo B D F. vt sinus totus ad sinum arcus B D. qui est grad. 24. ita tangens anguli D B F. qui est grad. 73. 12. ad tangentem arcus D F. qui quæritur.

	24. 0.	73. 12.	53. 25.
100000.	sin. 40674.	tang. 331216.	tang. 134718.

331216
40674
1324864
2318512
1987296
13248640
134718 | 7958

4 | 2 7 | 3
4 | 2 3 | 3

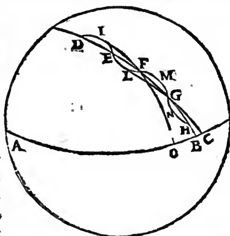
Annotatio & conclusio quotus gradus eclipticæ sit punctum F.

Si ergo ex grad. 133. 45. quot intercedunt inter principium ♎ & punctum D. scilicet grad. 13. 45. ♒ detrahatur arcus D F. grad. 53. 14. restabit distantia puncti F. ab initio ♎ grad. 80. 20. proindeque F. erit grad. 20. 20. ♓ pro grad. 20. 55. vt ponit Tycho, tendebat autem arcus motus præcedentis obseruationis in grad. 20. 51. ♓ vnde huius obseruationis arcus & præcedentis tendent in puncta eclipticæ distantia inter se grad. 0. 31. 0. non ergo erunt eiusdem exacte circuli maximi arcus vt ex Tychonis obseruationibus cõtra Tychonem constet figuram ac lineam motus cometæ anni 77.

ni 77. nedum non fuiſſe exacte portionem circuli maximi ſed fuiſſe irregularem figuram ad minimum ex arcubus pluribus circulorum maximorum ſe ſe interſecantibus conſtantem qui arcus viciſſim, vel modo vltra punctum a Tychone deſtinatum ſecundum ordinem ſignorum, vel modo contra tendebant; at ambigere etiam iure poſſumus ne multo maior fuerit figuræ motus irregularitas, ne ſcilicet ſit per lineam illam tortuoſam alternis cauitatibus inſiſtentem arcui circuli maximi ſecantis eclipticam in grad. 20. 55. ♓ ſtatuto a Tychone loco quam antea indicauimus eſto autem figura DIE. LFM. GNH. verum totam rem antea declarauimus & figuram attulimus cap. 4.

Corellarium.

Vt ex hucuſque dictis conſtet motum cometæ obſeruati a Tychone anni 77. non fuiſſe regularem, neque ratione figuræ motus non enim fuit per lineam, ac figuram regularem neque ratione temporis nedum enim non perſtitit in eodem tenore, ac vigore ſemper, ſed neque decreuit eadem proportione, vt ſit aſſignare motus in regione elementari motu eius ordinatiores. nam motus fluxus, ac refluxus maris ſtatis horis, & temporibus creſcit, & decreſcit pari ſemper proportione.



Tertia Tychonis ratio expenditur. Cap. VII.

Tertia ſuccedit ratio Tychonis quę in ſummam contra- *pag. mihi 94.*

cta

cta, & in formam syllogisticam redacta hunc in modum se habet.

Quo remotiora sunt a Terra sidera & octauæ sphæræ proximiora, eo tardiores habent proprios motus, & contra quo propiora sunt terræ & remotiora ab octaua sphæra, eo celerius suos motus absoluunt.

Sed cometa dictus anni 77. Tardius motum suum proprium quã luna absoluit ergo cometa dictus anni 77. ~~propior~~ fuit terræ & ~~remotior ab~~ octauæ sphæræ quã luna. Maiorem ex siderum ipsorum, eorumque motuum obseruatione constare supponit. Minorem autem probat nam luna cum lentissima apparet plus decem gradibus quaque die mouetur, at cometã multo paucioribus motum vidimus & cum velocissimus fuit concludit itaque pro motus eiusmodi proportione cometam fuisse nedum supra lunam sed etiam longo interuallo fuisse ea superiorem.

Solutio rationis.

At ratio non difficili negocio soluitur. Primo autem id noto, Ni maior propositio ex vi terminorũ conuerteretur syllogisticam constructionem fore, esset enim in secunda figura ex duabus affirmatiuis. hac itaque demissa consideratione conuerteretur enim si vera esset propositio certe maior vt proponitur manifestã patitur instantiã. nam orbes veneris & mercurij paris sunt inter se velocitatis, & cũ sole. cũ tamẽ inæquales sint a terra distantiæ non ergo naturalis est propositio & tamen in prima figura maiorem oportet esse vniuersalem, repetamus & explicatiorẽ faciamus instantiã concauũ orbis solis distat ab vniuersi centro semidiametris terræ $1121\frac{7}{20}$ adeoque milliaribus 4013923. concauum orbis veneris distat a mundi centro semidiametris terræ $167\frac{2}{3}$ adeoque milliaribus 600167. concauum orbis mercurij distat ab eodem vniuersi centro semidiametris terra $64\frac{1}{6}$ adeoq. milliaribus 229687. & tamen tum mercurij tum veneris, tum solis orbes

bes eodem temporis spatio proprios suos motus conficiunt ab occasu scilicet in ortum diebus 365. horis quinque & scrupulis.

Secunda ad eandē maiorem cōsideratio occurrit de significatione vocis sideris. Vel .n. sidus in ea ampla significatione sumitur secundū quā astrologi vocāt cometas & id genus impressiones hipecatmatis secūda sidera: Vel sumitur, pro sidere affixo cælestibus orbib. primo modo si sumatur vox, quis admittet soluta etiam ab orbibus sidera & in regione elementari vt astrologi accōmodant eo modo vocē in tota sua amplitudine retardari a motu diurno quominus suos conficiant motus orbes enim cælestes cōcipiuntur a motu illo primo raptos retrorsum agere se ipsos non posse. quæ coniectura probabilitatem aliquam in orbibus retinet ob contiguitatem & in cælestibus ob propinquitatem si quasi violentiam arbitremur eorum a primo motu raptum at si (vt multo verisimilius est) nulla est in cælestibus vis, & imitatio & sequacitas superiorū, seu & melius est motus totius qui est diurnus in singulis corporibus, & partibus vniuersi, est præterea in quolibet orbe cælesti suus ipse motus ac proprius quo ab illo communi motu recedunt at minus recedunt pro imitatione propiore superiores primo in elementaribus orbibus, qui nullum habent proprium orbicularem cessat eiusmodi ratio, secundo, in corporibus quæ in illis absoluta feruntur vt in aere aues cessat multo magis, videmus enim aues moueri in aere (etiam si a motu diurno is rapiatur) in vtram velint partem æquali ferme volocitate pari autem modo ferri cometas in supremo aere vel forte igne peripatetici arbitrantur quā ideo positionem his suis argumentis non tollit Tycho. At si sidera presse pro affixis cęlestibus orbib. sumerentur iam esset petitio principij in minore oportet enim minorem hanc integram esse. Cometa anni 77. fuit sidus tardius, quam Luna motum suū absoluens. Si ergo intelligatur, cometam esse sidus affixum cælestibus orbibus, hoc est quod quæritur adeoque manifesta petitio principij admittitur.

V Quarta

Quarta ratio Tychonis exponitur, & soluitur. Cap. VIII.

Ad quartam nunc rationem exponendam, & soluendam accedamus est autem, Cometa anni 77. a Tropico capricorni exorsus in tropicum cancri tetendit, ibique finem obtinuit.

At quæ tantam habent conuenientiam cum circulis cælestibus vel imaginarijs causa sunt cęlestia.

Ergo cometa anni 77. fuit cælestis.

Examen.

Nescio an expediat tam friuolæ rationi occurrere, si enim eiusmodi conuenientia cum circulis imaginarijs faciat res cælestes, omnia erunt cęlestia, quia omnia sub aliquo parallelo nascuntur sique moueantur a polo, Eolum versus a parallelo ad parallelum feruntur. Nisi certe fontes alicui parallelo substant, & orę eius alteri parallelo erit itaque hac ratione cęlestis. Natura hęc inferior cõtinua est superioribus lationibus vt Arist. dicit, & res ipsa indicat, vt huius virtus inde gubernetur, omnia hæc sublunaria status regiones, ac climata exposcunt sub quibus nascantur, & foueantur.

Cernis vt Imolus odores
India mittit Ebur.

At demum quoniam qui dicit probare debet probet Tycho propositionem hanc, Quæcunque sub altero Tropico nascuntur, & sub altero desinunt, sunt cęlestia potius contrarium ex terminis ipsis constat, si enim nascuntur & desinunt, ergo corruptibilia, at Tycho ipse cęlum, & cælestia quintæ naturæ, & abstractæ nullique corruptioni obnoxia pangit ad Rothmanum. verba „ est enim cęlum abstractum
" quid & immateriali simile nostrum captum effugiens nihilo-
" minus concludere licet ipsum de nulla elementari natura par-
„ ticipare, cum sit longe præstantius & diuinius quiddam:
adeo-

adeoque incorruptibile, & supra omnem elementarem qua- ,,
litatem exaltatum simplici, & pellucida rarissimaque substan ,,
tia admiranda Dei sapientia, & nobis imperscrutabili modo ,,
plasmatum,, hæc ille ex quibus colligitur si quid corrumpa ,,
tur, ac desinat nequaquam cęleste esse.

Tychoni ipsi non esse visas necessarias tertiam & quartam rationem forte autem neque primam & secundam. Cap. IX.

At tertia quartaque ratio non sunt visæ Tychoni ipsi necessariæ sed verisimiles tantum adduco protestationem eius in Epist. ad Rothmanum die 14. Ianuar. 1595. ita ergo ipse scribit narrans quæ Scotus oppugnator in eum dixerit,, et ,,
quia (inquit) cometam illum tardiorem motu suo proprio ,,
fuisse quam lunam ideoque altiorem extitisse verisimilitudi ,,
ne non carere dixerim nullam tamen necessitatem his at- ,,
texuerim ille, quibus sannijs impetat vix satis inuenit,, hæc Tycho de tertia ratione, a qua remouet necessitatem. quartam autem obiter a se adductam quasi scilicet per transennā quoque profitetur dicit autem & quia porro obiter quasi indicaram cometam a Tropico cancri ad Tropicum capricorni iter suum direxisse, atque intra has metas, quibus etiam solis orbita clauditur se contulisse ideoque quid piam occulti cælestibus analogum tacite insinuasse sublannando sic illudit &c. fatetur, itaque & quartā eam rationem a se adductam ,,
obiter non vero pro solido rei fundamento vnde eleuat so- ,,
lum scommata Scoti non autem rationem tuetur ac confir- ,,
mat. Rationes quoque primam & secundam in probabi- ,,
lium rationum cætu reposuisse videtur, nam de prima ita ,,
cōcludit. Qua propter cometam hunc non minus quam sol, ,,
vel luna cæteræque errantes stellæ in ipso æthere locum obti ,,
nuisse satis probabiliter conuincitur,, en ut probalitatem ,,
profiteatur cui cum subtexat secundā eiusdem & eam ordinis facere videtur, interdum non satis in appellationibus

constant rationes easdem præconijs demonstrationum insignire videatur. si viri tamen dicta perpendamus, vbi non ex hyperbole loquitur solas sequentes rationes ex parallaxi desumptas necessarias credidit, quas proinde mathematicas vocauit in eadem ad Rothmanum Epist. anni 95. die 17. Aug. quam proxime meminimus dicit enim postea mathematica mea ratiocinia conuellere præsumens enumerat quidem
„ qua ratione cometæ parallaxim peruestigarim „ iam & nos
„ ad mathematicas has, vt ipse vocat rationes accedamus
„ quæ vere vna sunt ratiocinatio pluribus cõfirmata prosyllogismis ad minorem, vt antea significauimus & resoluimus cũ proposuimus rationes in summam contractas cap. 2. retinebimus nos distinctionem vt veriorem hanc nostram præfigentes tamen & distinctionem Tychonis, vt promptius sit versatis in uiri doctrina reperire singulorum eius progressuũ. examen rem aggrediamur.

Additio.

Addo locum Tychonis in volum. Epist. die 17. August.
„ 88. verba sunt quamuis vt ipsum quod res est dicam veloci-
„ tas, & tarditas motus non sufficienter remotionem, vel ap-
„ propinquationem cometarum disernunt vnde nihil obstat
„ id quod tu nobis obijcere videris cum celeritatem motus in
„ Regiomontaniano cometa, quæ statuitur 40. partium circu-
„ li maximi in vna die arguere ipsum sublunarem fuisse tan-
„ tamque habuisse parallaxim quantam is illi attribuit „ hæc Tycho.

Quinta ratio Tychonis ex primo pro syllogismo exponitur est autem Tychoni secunda probatio cap. eod. 6. pag. mihi 106. Cap. X.

Quinta iam ratio Tychonis ex parallaxi procedit quam demonstrare nititur multo minorem fuisse in cometa quam

si in orbe lunæ fuisset, seu quā parallaxim, quæ lunæ obtingit, demonstrat autem ex distantijs binis a duabus præsertim stellis ab ea, quæ in ore Pegasi, & ab ea quæ in manu Antinoi, subijcit tamen & alias obseruationes ad eandem rem confirmandam, at duabus prioribus præsertim innititur, sed rationem iam particulatim exponamus, ac resoluamus. Est ergo syllogismus necessarius.

Omne phænomenon quod minorem parallaxim patitur quam luna, seu quam si in orbe lunari fuisset est supra lunam ac cæleste non sublunare Cometa anni 77. eiusmodi phænomenon fuit, quod scilicet minorem parallaxim passus est quā quæ lunæ obtingit aut rebus in orbe lunæ forte fortuna existentibus.

Ergo Cometa anni 77. fuit supra lunam ac cælestis non sublunaris.

Maior propositio vt vera ac manifesta supponitur.& vere duorum visibilium in ædito positorum, inæquali a centro distantia, quod humilius est maiorem parallaxim patitur quam sublimius, cæteris paribus; dico cæteris paribus, secus enim multæ differentiæ incidere possunt, quam ob rem quod longius a nobis distat maiorē parallaxim suscipiat, qua de re postea. At minorem multo apparatu demonstrare nititur ex distantijs cometæ binis ab eodem astro obseruatis eadem die horis diuersis, est autem progressus eiusmodi ad minorem probandam qui sequitur. Tycho obseruauit distantiam cometæ a stella, quæ in ore pegasi die 23. Nouemb. eadem die post tres horas obseruauit eandem distantiam reperitque minorem præcedente duodecim minutis at ratione motus diurni cometę debebat esse distantia quindecim minutorum singulis enim tunc temporis diebus motus est cometa duobus gradibus ergo ternis horis mouebatur scrupulis 15. ex regula enim aurea.

Si horæ 24. exhibent grad.2. motus quot exhibebunt horæ 3. prouenietque minuta 15.

Quocirca imminutio illa trium minorum effectus est parallaxis vnde tantam quoque ibi habuit paallallaxim cometa.

Verum

Verum ea parallaxis multo eſt minor, quã ſi cometa fuiſſet, in orbe lunæ multo ergo minor, quam ſi in regione ſublunari extitiſſet, immo ſi ratio ſubducatur paucula ea parallaxis diſtantiam 300. ſemidiametrorum terræ a centro mundi exigit quæ diſtantia ſuperat plurimum diſtantiam lunæ cuius concauum diſtat ſolum ſecundum copernicum ſemidiametris terreſtribus a centro mundi 52. iuxta vero Ptolomeum multo paucioribus nempe 33. in minima ſcilicet diſtantia.

Confirmauit idem alia obſeruatione obſeruauit ergo eadẽ die diſtantiã cometæ a ſtella in ſiniſtra manu Antinoi. deinde poſt tres quartas horæ obſeruauit cometæ itidem ab eadem ſtella diſtantiam & reperit maiorem duobus minutis parallaxis ergo minutum vnum ſubtraxit verum ſi in orbe lunæ extitiſſet maiorem multo parallaxim obtinuiſſet & ſi infra lunam multo adhuc maiorem ergo ſupra lunam fuit.

Subiungit præterea alias quinque obſeruationes diſtantiarum binarum cometæ ab aliquo aſtro die eadem: die quidem 29. Nouemb. obſeruationem diſtantiarum a ſcheat Pegaſi die 30. ab ore Pegaſi. duas obſeruationes die 13. Decembris a ſcheat. Pegaſi die vlt. Decembris itidem ab ipſo ſcheat ſed proſylogiſmum iam reſoluamus.

Quodcunque phænomenon ab eodem aſtro fixo eadem die variat diſtantiam minus quam poſceret parallaxis lunaris, ſeu parallaxis rerum in orbe lunæ collocatarum habet minorem parallaxim, quam quæ lunæ obtingit, aut rebus in orbe lunę poſitis.

Cometa anni 77. ab eodem aſtro fixo eadem die variauit diſtantiam minus quam parallaxis lunaris, &c. popoſciſſet.

Ergo cometæ anni 77. minorem ſubijt parallaxim, quam luna res in orbe lunæ collocatæ. Maior & hic ſupponitur.

At minorem multo nixu probat, partiamur autem obſeruationes, obſeruatio itaque diei 23. Nouembris diſtantiarum cometæ ab ore Pegaſi collegit ſpatio trium horarum acceſſiſſe apparenter cometam ad ſtellam dictam in ore Pegaſi ſcrupulis duodecim.

At

At re vera accellerat motu suo proprio scrupulis quindecim, vnde parallaxis subtraxit minuta tria. Verum si fuisset in orbe lunari cometa, subtraxisset parallaxis de vera distantia tum grad. o. 15. 30. circiter, scilicet distantia posterior cometæ a stella in ore Pegasi maior fuisset, quam prior distantia circiter grad. o. o. 30. prior enim distantia apparuisset grad. 21. 44. 16. secunda vero distantia apparuisset grad. 21. 44. 44. quæ quidem longa serie lemmatum demonstrat, quæ nunc subijciemus.

Progressus distinctus.

Progressus ergo Tychonis est præsertim per hæc duo lemmata.

Primum lemma.

Cometæ distantia apparens in secunda obseruatione ab astro quod in ore Pegasi die 23. Nouemb. fuit maior quam quæ apparere debebat, probatio aut per hæc procedit. *Trib. minut.*

1 Cometa obseruatus die 23. Nouemb. hora 5. $\frac{1}{2}$ post meridiem distabat a sidere, quod in ore Pegasi grad. 21. 8.

2 Idem eadem die obseruatus hora octaua min. 35. scilicet post primam obseruationem horis paulo plus tribus obseruatus fuit distare ab eadem stella grad. 20. 56.

3 Distabat ergo minus in secunda obseruatione, quam in prima grad. o. 12. o.

4 At ratione motus proprij accesserat in dicto tempore trium horarum cometa ad stellam eandem grad. o. 15. o.

5 Ergo apparens distantia maior est, quam quæ apparere debebat minutis tribus.

Secundum lemma.

Si cometa fuisset in orbe lunari in posteriore obseruatione cometę distantia apparuisset grad. 21. 44. 44. adeoque secunda

da distantia maior, quam in prima quę erat grad. 21. 44. 16. dimidio circiter scrupulo. cum tamen ob motum proprium quindecim scrupulorum quibus ad stellam eandem accessit minor vera distantia fuerit dictis scrupulis 15. apparuisset itaque maior distantia visa, quam vera grad. 0. 15. 30. circiter si cometa in orbe lunari fuisset.

Probatio lemmatis procedit per multas interiectas ac demonstratas sumptiones.

Prima sumptio non est demonstrata. Prima est penes Tychonem dicto cap. 6. sub ea rubrica. Pro inquisitione altitudinis cometæ, &c. pag. mihi 108. In prima obseruatione dict. die 23. Nouemb. cometę altitudo scilicet visa fuit, grad. 29. 24. 30. In secunda obseruatione altitudo cometę visa fuit grad. 7. 48.

Probatio.

Est ex triangulorum sphęricorum doctrina supponendo tamen locum solis emendatum ex sua hypothesi, & correctione in grad. 11. 28. ♓ in prima obseruatione, in secunda autem grad. 11. 36. ♓ relinquo autem videndum probationem totam penes authorem, neque enim quod ipse colligit, infirmat responsioně nostram futuram, immo confirmat etiã si totum concedatur: est tamen differentia aliqua ob differentiam in loco vero solis, qua de re postea, interim differentia mihi obtingit grad. 2. 19.

Secunda sumptio non demonstrata. Secunda est penes Tychonem sub rubrica (pro parallaxi in circuli verticali) pag. mihi 110.

Altitudinis cometæ in prima obseruatione dicta die 23. parallaxis si poneretur in orbe lunæ fuisset grad. 0. 57. 36.

In secunda obseruatione parallaxis fuisset, si extitisset cometa in orbe lunari grad. 1. 5. 30.

Pro-

Probatio.

Est ex triangulorum planorum doctrina, aliqua tamen differentia intercedit inter meum, Tychonisque calculũ vt postea intelligemus, exigua tamen, nempe secundorum 30. in prima parallaxi & secundorum 13. in 2. parallaxi.

Pro distinctione parallaxium inuentarum, sub rubrica pag. mihi 112.

Angulus inquiritur quem facit ac continet ad vtrunque locum cometæ verticalis circulus cum via cometæ. *Tertia sũptio prademõstrata.*

In loco autem primæ obseruationis angulus est grad. 36.42.

In loco secundæ obseruationis est grad. 22.42.

Probatio.

Procedit itidem ex doctrina triangulorum sphæricorum supponens tamen locum verum solis cum ea a nobis differentia, quam prædiximus.

Sub eadem rubrica p. 114.

Inquirit parallaxim secundum longitudinem, & latitudinem ad viam cometæ ex parallaxi verticali iam indagata si cometa fuisset in orbe lunari. *Quarta sumptio prademonstrata.*

Fuisset ad primam obseruationem parallaxis longitudinis grad. 0. 46.42. & parallaxis latitudinis grad. 0.34.25.

Ad secundam obseruationem parallaxis longitudinis fuisset grad. 1. 0. 14. & parallaxis latitudinis grad. 0. 25.17.

Probatio penes ipsum quæratur.

Quinta sumptio. Quinta sumptio prædemonstrata sub eadem rubrica pag. mihi 115.

Deducit ex dictis visam longitudinem in circulo viç cometç ab intersectione eius cum ecliptica in prima obseruatione grad. 45. 43. 18. etenim ex vera longitudine quam ipse supponit esse longitudinem indagatam antea in cap. eod. Sexto in prima comprob. ad diem 23. Nouemb. grad. 46.30 deducit parallaxim longitudinis in eod. circulo cometæ proxime indagatam grad. 0. 46. 42. restatque longitudo visa dict. grad. 45. 43. 18. vt in figura.

Item deducit visam latitudinem ad dictum circulum viæ cometæ graduum 0. 34. 23. ad austrum.

grad. 46.30.
46.42.
grad. 45. 43. 18.

Item in secunda obseruatione deducit longitudinem pariter visam ab intersectione eadem eclipticæ grad. 45. 44. 46. erat enim vera, ita ipse supponit, grad. 46. 45. ob motum quindecim scrupulorum eo temporis spatio. si itaque detrahatur parallaxis grad. 1. 0. 14. restabit visa longitudo grad. 45. 44. 46. vt in figura.

grad. 46. 45.
1. 0. 14.
grad. 45. 44 46.

Est autem latitudo visa quanta parallaxis grad. 0. 25. 17. scilicet latitudo ad circulum viæ cometæ.

Probatio penes ipsum quæratur.

Sexta sumptio. Os Pegasi distat secundum longitudinem eius in arcu viæ cometæ sumptam ab intersectione viæ cometæ cum ecliptica grad. 67. 4.

Nempe si per os Pegasi & Polum viæ cometæ deducatur arcus, punctus vbi ipse secabit viam cometç ab intersectione eiusdem viç cum ecliptica distabit grad. 67. 4.

Arcus

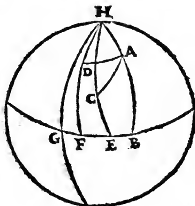


Arcus autem circuli a polo dictę vię cometę in eam ipsam viam inter os Pegasi & viam est grad. 4.44.

Probatio penes ipsum quaeratur.

Septima sumptio. Sub rubrica pro inquirenda differentia distantiarum cometę ab ore Pegasi pag. mihi 117. *Septima sũptio praedemonstrata.*

Designata figura in qua H. sit australis polus vię cometę G B. via ipsa cometę G. intersectio dictę vię cum ecliptica .... B. locus verus longitudinis oris Pegasi in via Comete punctum A. est locus oris Pegasi F. locus verus cometę in dicta via in prima obseruatione E. locus verus in eadem via in secunda obseruatione D. locus visus cometę in prima obseruatione C. locus visus eiusdem in secunda obseruatione dicuntur vero quadrãtes tres a polo H. per pũcta D. C. A. posteaque ductis arcubus circulorum



maximorum iunguntur puncta D A. & puncta C A. eritque D A. distantia oris Pegasi a loco cometę in prima obseruatione & arcus C A. distantia eiusdem oris Pegasi a loco viso cometę in secunda obseruatione. Quoniam ergo in triangulo H D A. data sunt duo latera H D. H A. continentia datum angulum D H A. inuenitur etiam D A. quem arcum reperit grad. 21. 44. 16. Pariter in triangulo C H A. reperit C A. gr. 21.41.46. vnde maior reperitur secunda distantia C A. quam prima D A. etiam si in secunda accesserit iam cometa ad B. longitudinis Pegasi locum in via cometa grad. 0.15.0. motu vero qui est secundum ordinem signorum etenim etiam a puncto F. in B. secun-

dum ordinem signorum tenditur sicut etiã cometa in via suã a puncto G. sectione cũ ecliptra recedebat semper secundum signorum ordinem a sagittario in capricornum inde in aquarium & versus eandem partem rẽdebat Pegasus a loco tum cometę cum cometa tum in grad. 3. ♒ esset & Pegasus gr. 26. secundum Tychonem.

Supponit autem loca F. E. esse loca vera cometæ antea obseruata in superioribus pragmatijs, in quibus G F. reperiebatur grad. vt ipse supponit 46. 30. & ideo G. E. grad. 46. 45. proindeque arcus FB. grad. 20. 34. & EB. grad. 20. 19. ipse itaque non metitur angulos DHA. CHA. ex dictis arcubus, vt iacent sed detractis parallaxibus secundum longitudinem proxime inuentis si cometa poneretur in orbe lunari.

Hic est itaque totus Tychonis progressus prætermissis singularum sumptionum demonstrationibus breuitatis causa, inter expendendum autem si ita vsu venerit aliquam ex his afferemus, nunc examen aggrediamur.

Adductæ rationis proximæ examen, & solutio. Cap. XI.

Non est cur reuocemus illud in mentem scilicet ex vnius propositionis, siue syllogismi, siue pro syllogismorum interemptione rationem totam corruere, vt nihil amplius necessario concludat: attamen quod in superioribus rationibus feci, id potissimum in hac examinanda pręstabo, non vnica ero instantia contentus, sed tres pręsertim afferam quæ neruos petunt ratiocinationis contrariæ.

Prima instantia.

Prima instantia, & ex superioribus manifesta est contra fundamentum, quod passim in prosyllogismis Tycho supponit. Nempe cometæ motum fuisse per vnius circuli maximi arcum

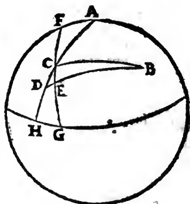
arcum, atque regularem diminutionem proportione semper retinuisse. supponit id in quarta sumptione ad primum lemma. supponit in tertia sumptione ad secundum lemma, scilicet viam cometę fuisse per vnicum arcum. In quarta itidem sumptione idem supponit pariter in quinta, in qua etiã supponit sectionem eius cum ecliptica fuisse semper in vno, & eodem puncto grad. 20. 55. ♓ Idem supponit in sexta, & septima demum si subtrahamus vnitatem arcus, per quem motus fuerit cometes, & exactam motus regularitatem ex qua regularitate deducit tribus horis motum fuisse quindecim minutis ea die cometem tota ruit viri ratio, nititur enim præsertim tãquam crepidini huic postremo dicto, quod quindecim minutis intermedio interuallo trium horarum motus fuerit. Nos autem ex obseruationibus ipsiusmet demonstrauimus cometæ motum fuisse per lineam irregularem, vel ex pluribus circuli arcubus constantem, vel etiam enormiorem alternis nempe curuitatibus tortuosam, ac serpentium flexus rapprę sentãtem. Neque etiam temporis fuit proportionalis regularitas vt patuit, & deduximus, quinimo aliud suberat quod nõ deduximus: intermedijs enim temporibus inter obseruationes fuerit ne enormior aliqua inęqualitas velocitatis aut tarditatis pręsertim ad imaginarium circulum mensuram motus mediocris nihil certi pronunciari potest, cum neque de figura motus quicquam certi constet, neque etiam obseruationes exhibuerunt nisi summam intercedentis temporis non ratam proportionem partium eiusmodi motus, at sit summa instantię. cometam non esse motum per vnicum circulum, neque quę excogitauit Tycho in eodem puncto semper eclipticam secuisse, sed in alijs, & alijs punctis longius inter se distitis, quam is asseruerit. Item non fuisse eius motum regularem vt ex tota die partium singularum motus possit certe, & exacte pronunciari recurratur ad cap. 6. vbi totam rem monstrauimus.

Secunda

Secunda instantia.

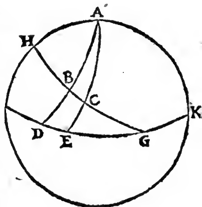
Secunda instantia est contra animam, vt ita dicam rationis huius, ac omniũ aliarum, quę parallaxim inquirunt, ac ex parallaxi procedunt. debent scilicet verum motum a viso motu, & vera loca a visis locis distinguere secus enim quid certi poterimus de parallaxi enunciare? hoc ipsum conatus est Tycho facere in quinta sumptione, & in septima eiusque demonstratione eiusmodi innixus est distinctioni. Verum quã feliciter sit rem assequutus nunc diligenter expendamus intelligemus enim visum locum pro vero, & visam distantiam pro vera venditauisse.

Tycho ergo sub rubrica dicta in proximo cap. & pag. mihi 115. conatur motum verum ac loca vera a visis hunc in modum distinguere. describit subiectam figuram in qua F G. est arcus vię cometę cuius polus B. A H. est quadrans circuli verticalis per cometam in puncto C. vt in loco vero collocatum transiens ibique secans viam cometę. at sit D. in eodem verticali locus cometę visus ad quem punctum a Polo B. ducatur B D. arcus qui secet F G. in E. erit ergo ctum E. longitudo visa cometę in eius via motus, & D E. erit latitudo visa ad eundem vię circulum. hac posita figura, reperit in prima obseruatione C E. parallaxim longitudinis gr. 0. 46. 42. & parallaxim latitudinis D E. grad. 0. 34. 25. & in secunda obseruatione C E. grad. 1. 0. 14. & D E. grad. 0. 25. 17. vt in proximo capite vidimus mox ad colligendam ex parallaxibus eiusmodi indagatis visam longitudinem in vtraque obseruatione



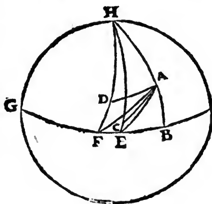
natione sumit, ac supponit veram distantiã cometę a pũcto intersectionis dicta die 23. hora 5. ½ post meridiem fuisse grad. 46. 30. nempe supponit distantiam grad. 46. 30. quam deduxit supra in comprobatione prima fuisse veram non visam distantiam at hac in suppositione mirum in modum nobis imponit Tycho. nam Cometa quem abesse ibi demonstrat grad. 46. 30. ab intersectione est is, quem antea reperer at pag. mihi 98. die 23. Nouemb. & tum quoque accipit dicta hora esse secundum longitudinem in grad. 3. 31. ≈ & latitudinem habere grad. 20. 45. verum eam longitudinem, & latitudem ad eam diem de cometa demonstrauerat cap. 3. die 23. Nou. ex distantia eiusdem a quattuor fixis instrumento capta, at cui dubiũ esse potest quin cometa instrumẽto obseruatus sit cometa visus & in loco viso. Quare & longitudo deducta grad. 3. 31. ≈. & latitudo grad. 20. 45. est loci visi cometæ non veri quod idem de reliquis obseruationibus omnibus eod. cap. 3. pro inuestigandis reliquis diebus longitudine, & latitudine cometę dicere necessarium est eandem ob rationem.

Subiungo autem circulum vię cometę quem statuerat Tycho secare eclipticam in grad. 20. 55. ♐ esse circulum motus visi non veri etenim ex locis visis & per loca visa deducit circulum quem ex doctrina triangulorum sphęricorum demonstrare nititur secare eclipticam in memorato puncto. figuram Tychonis huc afferámus ex eaque rem ipsam intueamur. est ergo in assignata figura ecliptica D E. G K. cuius polus A. at-



que in prima deductione quam ibi molitur E. est longitudo cometę die 23. Nouemb. scilicet grad. 3. 31. ≈ ad quem in

in ducto quadrante AE. arcus E. est latitudo cometę eadem die scilicet grad. 20.45. proindeque C. est cometę locus dicta die punctum vero D. est longitudo cometæ die 2. Ianuarij in grad. 10.54. ♓ & ducto quadrante AD. arcus DB. est eius latitudo grad. 28.51. quam longitudinem & latudinem deduxit cap. 3. eadem methodo ex distiantia cometæ a stellis fixis instrumento obseruata sunt, ergo loca B. C. loca visa non vera cometæ, per quæ ducit arcum HB. CG. viam motus cometæ cuius sectionem G. cum ecliptica ergo inquirit sectionem circuli ac viæ cometæ per loca visa cometæ non vera, proindeque quicquid de via cometæ in dicto capite demonstrare conatus & in sequentibus vsurpauit, de via motus visi non veri sunt accipienda. patet itaque vt vir hic motũ verum ac circulum motus veri non inuestigauit, sed visum pro vero vsurpauit vt necessarium sit totum eius progressum, etiam si cætera sanus esset, ex hoc vno capite ruere. Satis hæc sunt superque docto lectori attamen ad clariorem doctrinam applicemus dicta nostra argumentationi viri quam postremo loco adornauit sub rubrica.



Pro inquirenda differentia distantiarum cometæ ab ore Pegasi &c.

Demonstratur maior prima distantia quam secunda contra Tychonem &c.

Reponamus autem primo loco viri superiorem figuram in septima sumptione positam. Quoniam ergo GF. EB. circulus viæ cometę est visus non verus ex proxime dictis estque H. eius polus distantia cometæ visi ab ore Pegasi in prima obseruatione est arcus FA. non DA. in secunda vero obseruatione est arcus EA. non CA. angulus vero FHA. mensuratur arcu FB. cuius H. est polus cum-

que

que F. distet a sectione G. grad. 46. 30. a qua ponitur di stare B. grad. 67. 4. (sumo hic distantias Tychonis, meæ enim variant, at nolo instantiam cum instantia commiscere) restat arcus FB. grad. 20. 34. & tantus erit angulus FHA. pariter in triangulo EHB. angulus EHB. mensurabitur arcu EB. cumque FE. supponatur a Tychone minuta quindecim, restat arcus EB. proindeque angulus EHB. grad. 20. 19. Quibus statutis si simplicius agere lubeat quo nia duo triangula FHA. EHA. habent duo latera æqualia duobus lateribus alterum, alteri scilicet HF. æquali ipsi HE. ambo enim quadrantes & HA. vtrique triangulo commune, angulos autem continent inæquales FHB. EHA. maiorem scilicet FHA. angulo EHA. ergo erit Basis FA. maior basi EA. nempe prior distantia maior posteriore, non contra, vt deducebat Tycho, cuius idcirco ratio concidit cum contrarium deducatur, atque secundum lemma proponebat. *Prop. 10. Triang. spher. Clauij.*

Quanto minor sit distantia EA. quæ est secundæ obseruationis quam FA. quæ obseruationis primæ.

Nihil est quod addamus si integritatem instantiæ quæramus immo etiam si claritatem, at ad curiositatem, non reprehendédam (tamen) inquiramus quanto minor sit distantia EA. quam distantia FA. vt quam maiorem deducit Tycho nobis nedum minorem esse sed etiam quanto minor sit constet, procedo autem ex prop. 19. compendij clauij quem libellum vt expeditiorem cito.

Prima operatio in triangulo HFA.

Dantur arcus HF. quadrans 90. cuius sinus 100000.
Arcus HA. grad. 85. 16. cuius sinus 99659.
Angulus FHA. grad. 20. 34. cuius sinus versus 6374.

Prima operatio.

100000 99659 100000. 99659. Primum inuentum.

Secunda operatio.

100000.	*99659.*	*6374.*	*6351.*
			1941.
			6693.

Secundũ inuentum ſinus verſus differentiæ duorũ arcuum. Sinus verſus arcus quæſiti qui itaque erit 21. 5.

```
       6374
      99659
    -------
      57366
     31870
    38244
   57366
  57366
 ----------
 6352|26466
 4|0  2|4
 0|0  2|4
```

CONCLVSIO.

Arcus itaque F A. quæ eſt diſtantia cometæ ab ore Pegaſi in prima obſeruatione eſt grad. 21. 5.

In ſecunda obſeruatione.

Prima operatio eadem, quæ in ſuperiore, ſiũt enim ijſdem arcus & angulus E H A. eſt grad: 20. 19. ſin. ver. 6221.

Eſt itaque primum inuentum idem *99659.*

Secunda

Secunda operatio.

100000	99659	6221.	6199. a
			341. b
			6540.

a Secundum inuentum sin. ver. differētiæ duorum arcuū.
b Sin. ver. arcus E A. qui quæritur est ergo gr. 20. 50.

```
     99659
      6221
   -------
     99659
    199318
   199318
  597954
  --------
  6199 | 78639
```

CONCLVSIO.

Arcus ergo E A. quæ est distantia cometę ab ore Pegasi in secunda obseruatione est grad. 20. 50. est itaque hæc secunda distantia minor, quam prima scrupulis 15. quos ponitur accessisse ad Pegasi locum in via cometę vero motu, vnde parallaxis lunaris nedum non tollit plus quam subtrahebat conspecta distantia quę subtrahebat tria minuta sed nihil omnino.

Corellarium. Cometam fuisse ex dictis sublunarem.

Ex quo sequęretur si hęc Tychonis sumerentur maiorem parallaxim habuisse cometam, quam si fuisset in orbe lunari tribus minutis, at parallaxim maiorem habentia, quam quę

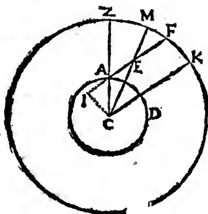
in orbe lunari sunt, necessario sublunaria fuisset itaque cometa sublunaris ex hypothesibus Tychonis aliqua in parte emendatis, sed hęc spectabant ad partem, in qua postea rationes pro contraria conclusione afferentur.

Tertia instantia.

Tertia instantia capitalis & ipsa est aduersus id, quod sumit Tycho supra a me in antecedente capite paulo post principium relatum, est autem. Cometam in secunda obseruatione plusquam in prima vere distitisse quindecim minutis ab ore Pegasi non apparuisse tamen distare nisi duodecim minutis. Differentia itaque trium minutorum erat (dicit ille) ob parallaxim, quæ diminuebat veram tum distantiā. At eam differentiam ac diminutionem fuisse ob parallaxim, est omnino falsum, & repugnans quoque dogmatibus alibi Tychonis. Placet reuocare ea, quæ in initio primi horum libri, diximus. etenim repetita iuuabunt. Parallaxis ergo vox Græca variationem & exorbitationem, cum ex vi vocis significet, sumpta est ab astronomis pro differentia, quę intercedit inter locum vbi visibile visui apparet, quem locum visum dicunt, & locum vbi vere est, quem locum uerum appellant. vnde Latine quoque redditur. Diuersitas aspectus. verum licet in hac amplitudine vox complectatur quācumque diuersitatem loci veri, & visi, attamen sensu restrinxerunt astronomi ad diuersitatem eam solam, quæ nascitur ex oculi nostri, qui in terræ superficie degimus, a centro terræ distantia, cum enim visibile in sublimi positum non adeo distat a centro, vt terræ semediameter præ eius distantia sit insensibilis tū locus visibilis verus a viso & apparente loco differt in verticali parallaxi rem delineemus & clarius exponamus repetita subiecta figura in qua circulus A D. terram repræsentat cuius centrum C. est A. locus videntis Z. Zenith per quod punctum ductus intelligitur circulus maximus ac verticalis Z M. in semidiametro autem

C F.

CF. intelligatur vifibile E. ducta autem AE. repræfentat radium vel lineam radialem, per quam vifibile E. ad oculum venit, F. eft locus verus vifibilis, E. & producta AE. vfque ad circulum ZM. M. punctum, in quod incidit, eft locus vifus & apparens. Quoniam autem diftantia vera loci veri F. a Zenith eft arcus ZF. ideft angulus ZCF. & angulus ZAE. metitur diftantiam ab eod. Zenith loci apparentis, differentia autem inter ductos angulus ZAE. ZCE. eft angulus AEC. erit AEC. differentia inter locum verum & apparentem vifibilis E. proindeque erit diuerfitas afpectus feu parallaxis, ac diuerfitatis afpectus menfura, qua diftantia apparens fuperat veram diftantiam a vertice, eft enim angulus exterior ZAE. æqualis duobus interioribus & oppofitis. Hinc pro corellario eft diftantiam a vertice vifam & apparentem maiorem effe diftantia vera, quanta eft parallaxis, quæ omnia latius cap. 1. & 2. primi libr. declaraui & partim demonftraui. Hoc primo loco volebam; fecundo autem loco repetendum effe aliam ratione, quamobrem res non videatur in loco eius vero. eft autem refactio, de qua in libro de Iride ea dixi, quæ fatis poffunt illuftrare in præfentia dictum hoc meum latius autem in primo aftronomicorum. Hoc uero differt paralla



xis

xis a refractione in efficienda visione extra locum verum, quod parallaxis repræsentat visibile, remotius a vertice. at refractio eorum, quæ in cælo aut puriore aere hinc conspiciuntur repræsentat visibile propius vertice quam sit. repetitur hoc ex demonstratione Alhag. prop. 53. libro 2 opticæ, vnde pro corellario erui potest at hoc ipsũ fallus est Tycho. ego vero in primo astronomicorum cap. 8. corellar. ad 3. Phænomen. ipse dicit parallaxim contra facere ac refractionem nempe remotiora apparere ex illa, quæ spectantur ex hac propinquiora. His ita præstitutis. Censeamus iam dictum Tychonis quod in initio huius instantiæ proposuimus. falsum itaque omnino est imminutionem illam trium minutorum ex parallaxi ortum duxisse.[a] immo ex contraria causa & contrarium efficiente ortum necessario habuit. cum itaque postea comparat cum eiusmodi diminutione adeoque cum effectu refractionis parallaxim lunæ proprie acceptam ostenditque illam adaugere, non diminuere distantiam, quæ hæc est comparatio parallaxium (vt ipse profitetur) cum sit potius, comparatio parallaxis cum contrario eius? deinde quid mirum si parallaxis vera, quam in luna prosequitur augeat distantiam visam, & contra refractio cuius effectus eminebat in obseruatione instrumentaria operata sit imminutionem? sit instantiæ summa. Imminutionem trium minutorum obseruatam in distantia cometę ab ore Pegasi in secunda obseruatione processisse ex parallaxi (quod dicit Tycho) est omnino falsum. immo ex contraria qua piam causa profecta est ex refractione nempe.

[a] lemmate B.

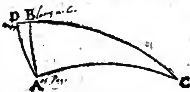
Lemma B.

Imminutio trium minutorum, quibus minor visa est distantia in posteriore obseruatione, quam vere fuerit, non potuit ex parallaxi procedere, immo parallaxis maiorem eam distantia monstrasset.

Sit distantia cometæ ab ore Pegasi in tempore secundæ obseruationis vera AB. sit aut̃ B. cometa in loco vero &

A. os

A. os Pegasi. Zenith vero sit C. & duo verticales arcus sint CA. CB. patiatur autem cometa diuersitatem aspectus erit locus visus remotior a puncto C. in eodem verticali CD. quam punctum B. sit itaque D. locus visus & ducatur arcus AD. qui erit distantia cometæ visi seu loci eius apparentis a puncto A. ore Pegasi. Arcus CB. est grad. 82. 12. ex ijs quæ inquisiuit Tycho nosque in prima sumptione retulimus, & arcus CA. distantia oris Pegasi a vertice Vranoburgi est grad. 63. 12. vt mihi obtingit in cęteris seruatis positionibus Tychonis, at in ascensionem recta oris Pegasi vsus sum Tabula Pitati in supplemento, quod non esset ad manus prima pars Tychonis, prætereaque quod differentia multorum graduū nō interesset, sat enim est in præsentia si minor sit arcus CB. grad. 82. 12. idest quam arcus AC. Quoniam ergo duo arcus CB. CA. sunt minores simul sumpti semicirculo, sunt enim ambo minores quadrante, ergo duo anguli ad basim ABC. ACB. sunt minores duobus rectis prop. 16. Triang. sphæric. Clauij, & angulus ABC. minor est angulo CAB. prop. 11. lib. eiusd. & enim latus CB. maius est latere AC. ex demonstratis est ergo angulus ABC. acutus quocirca angulus ABD. reliquus ad duos rectos est obtusus & sunt arcus omnes trianguli ABD. minores anguli quadrante ex deductis a Tychone ipsi est enim DB. parallaxis grad. 1. 5. 30. reliqua latera sunt singula circiter grad. 21. ergo angulus BDA. acutus. erit itaque arcus AD. quippe qui subtēdit maiorem angulum obtusum nempe maior arcu AB. qui subtendit angulum minorem, acutum scilicet distantia itaque uera quæ est arcus AB. minor ex parallaxi euaderet distantia visa & apparente non minor ut supponit Tycho & hoc proposueramus demonstrādū. Epilogemus ergo instantiam hanc tertiam quæ & ipsa totam subuertit rationem.



Falsum est imminutionem trium minutorum quibus in secunda

cunda obseruatione minor uidebatur distantia uisa quam uera fuerit procedere ex parallaxi immo ex parallaxi ipsa per se tum uisa distantia fuisset maior quam uera.

Form[illegible]iterq. respōdēdo prosyllogismo, ad minorē syllogismi necessarij est maior eius distinguēda. Cū enim dicitur omne phænomenon, quod uariat distantiam ab aliquo astro fixo eadem die minus, quā posceret parallaxis lunaris minorem habet parallaxim lunari. Vera est propositio, si uariatio illa minor procedat ex parallaxi, at si procedit ex alia causa non est admittenda ut proponitur uniuersaliter immo contrariū elici potest si pendeat ex contraria causa ex refractione scilicet in 3. libro, satis sit hęc dixisse. Sunt quędā alia quæ obiici possent progressui Tychonis & calculis quoque, sed non est cur responsionem amplius prolatemus, quæ nedum tribus instantijs rationi sufficienter occurit, sed singulis seorsum sumptis eam penitus tollit.

Exponitur ratio eadem Quinta Tychonis ex secundo prosyllogismo. est autem Tychoni tertia comprobatio C. mihi 123. Cap. XII.

Transeamus ad eandem rationem ex secundo prosyllogismo. nempe syllogismus necessarius idem est.

Omne phænomenon, quod minorem patitur parallaxim lunari, est supra lunam.

Cometa anni 77. patitur uel passus est minorem parallaxim lunari.

Ergo cometa anni 77. fuit supra lunam.

Minorem nunc probat ex collatione duarum obseruationum Taddæi Hagetii cum duabus suis, item ex collatione obseruationum Gemmæ cum suis, sex uero eius obseruationes refert, ostendit autem inter suas & Taddei, nec non inter suas & Cornelij obseruationes minorem multo cadere differentiam quam parallaxis posceret, si in orbe lunæ fuisset cometa & multo minorem, quam si infra lunam fuisset. Quo-

niam

niam autem singulæ probationes minoris ex singulis obseruationibus ducuntur. ideo singillatim resoluamus prosyllogismos. est primus ex obseruatione Hagecij facta Pragæ Bocmiæ die 16. Nouemb. qua obseruauit distare cometam a lucida vulturis grad. 17. 52. erat autem hora eius diei circiter 6. post meridiem; Vsus autem est radio Hagecius, & eodem instrumento Tycho se obseruasse dicit eadem die & hora proxime eandem distantiam grad. 17. 50. 30. verba Tychonis refero. plurimum enim interest præ oculis ea habere „ quapropter inquit, assumemus primam Tadei Haggecij obseruationem factam in B. Praga Boemiæ die 16. Nouemb. à lucida vulturis stella vbi distantiam a dicta fixa per radium mensus est P. 17. m. 52. Nos autem eandem hic simili instrumento eodem die iuxta sextam vespertinã horam deprehendimus pag. 17. m. 50. $\frac{1}{2}$ „ ne credamus autem diuersa hora factas obseruationes post pauca subiungit „ eratque tempus ab illo annotatum circa horam Sextam post meridiem circa quam horam nostra etiam distãtia eiusmodi fuit qualis annotata est „ est ergo prosyllogismus resolutus hipothetice autem resoluitur. Pag. 124. „ „ „ „ „ „ „ „ „

Si cometa fuisset in orbe lunari distãtia eius a lucida vulturis maior apparuisset quo loco erãt ac situ cometa & sidus die 16. Nouemb. hor. 6. minus quadrante, obseruatori Vraniburgi Huennæ Daniæ, quam obseruatori Pragæ Boemiæ scrupulis sex. secundis 35. multoque maior apparuisset ea distantia si sublunaris fuisset.

At non apparet tanto maior sed proxime æqualis.

Ergo Cometa non fuit in orbe lunari, & multo minus sublunaris sed tanto altior vt parallaxi conspicuę locus non esset Transumptum ex obseruatione apparet cum aliqua subiũcta declaratione quam postea exponemus.

At consequentiam probat per quę suppositiones ac prædemonstrationes huiusmodi procedit suppositiones.

1 Obseruata fuit distantia cometæ a lucida vulturis Vraniburgi dicta diei & horæ graduum 17. 50. 30.

2 Obseruata fuit eadem distantia Pragæ grad. 17. 52.

3 Si eodem prorsus tempore ratione inæqualis longitudinis computetur, vtraque obseruatio vtrobique distantia æqualis prosus reperietur.

1 Vraniburgi latitudo est grad. 55. 53. ex obseruationibus Tychonis.

2 Pragæ latitudo est grad. 50. 7. ex antiquis positionibus.

3 Praga secundum longitudinem abest Vraniburgo in ortum circiter quadrante vnius horæ scilicet grad. 3. 45.

4 Cometa mouebatur tum versus vulturem motu diurno scilicet motu vnius integræ diei grad. 2. 30. deducitur ex motibus antecedentis, & sequentis diei. ob regularitatem eius motus.

Corelbarium.

Quo circa mouebatur quadrante vnius horæ versus vulturem grad. 0. 1. 30. Quibus positis describit circulum terræ A B. in quo A. est locus Vraniburgi B. Praga Boemiæ & iungitur chorda A B. ducuntur autem duæ parallelæ A D. B D. intelligiturque D. locus stellæ lucidæ vulturis scilicet a quibus in eodem octaui orbis pũcto, & in puncto C. intelligitur cometa per quem ex duobus punctis A. B. ducuntur rectæ A C F. B C E. ducitur aut a puncto B. perpendicularis B G. ad A C. constructa figura.

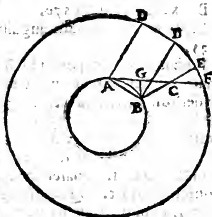
Primũ prædemonstratum. Primo ostendit lineas parallelas A D. B D. esse quasi vnam lineam quoad visum.

Ratio est quoniam totus orbis terræ nullam habeat sensibus hic incurrentem proportionem (verbis viri vtor) nedum vt tantilla ipsius portio aliquid discriminis induceret.

Secundum prædemonstr. Secundo loco ostendit angulos D A B. D B A. esse rectos.

Ratio est quoniam (verba Tychonis refero) eæ lineæ scilicet

licet D A. D B. ad centrum terræ tendant quasi essent vna linea, & ipsi A B. lineæ, a centro ad circumferentiam normaliter (scilicet ad rectos angulo) incidant secundum leges subtensarum in circulo rectarum.



Tertio loco demõstrat angulum G A B. grad. 72.9.30. *Tertium prademõst.*

Ratio etenim est complementum anguli DAG. grad. 17.50.30. quæ fuit obseruatio Tychonis, est enim D A C. angulus distantia cũ visa cometæ a lucida vultris, at complementum anguli 17.50.30. ad angulum rectum qualis esse ponitur DAB. est grad. 72.9,30.

Quarto loco demonstrat angulum A B G. esse pariter 17. 50.30. *Quartum prademõst.*

Ratio etenim est complementi anguli B A G. ad integrum angulum rectum cum duo anguli G A B. G B A. sint æquales angulo recto, est siquidem alter angulus A G B. rectus & tres anguli trianguli sunt æquales duobus rectis.

Quinto loco ostendit A B. esse part. 10060. quarum semidiameter scilicet terræ est 100000. etenim A B. ponitur graduum 5. 46. quanta est differentia latitudinis inter Vraniburgum, & Pragam, at chorda grad. 5.46. est 10060. quarum semidiameter circuli cuius est chorda, est 100000. etenim in tabulis sinuum videmus sinum dimidij arcus A B. nempe grad. 2.53. esse 5030. qui sinus duplicatus facit chordam dupli arcus. *Quintum prademõst.*

Sexto loco ostendit G B. esse partium 9576. ego sic emendo locum corruptum Tychonis errato impressoris.

Ratio ex sinuum doctrina & ratione quoniam enim quarum A B. est sinus totus in triangulo rectangulo A G B.

Z 2 part.

part. 100000. earum GB. sinus anguli GAB. grad. 72. 9. 30. est 95190. quarum ergo AB. est 10060. earum erit GB. ex regula aurea 9576.

Septimum pradem. Septimo loco ostendit angulum GCB. esse grad. 0. 6. 35.

Probat autem supponendo BC. distantiam lunæ a terra immo paulo minorem esse semidiametrorum terræ 50. est quidem distantia lunæ a centro 52. semidiametrorum terræ ex Copernico, quam sumpsit antea quoque Tycho, at nunc sumitur a superficie terræ non a centro, vnde quinquaginta vniusque semidiametrorũ esset, at demit etiã semidiametrum aliam, vt infra lunarem quoque altitudinem, vt ipsemet profitetur statuat. Quoniam ergo BC. est semidiametrorum terræ 50. quarum itaque semidiameter vnica terræ est 100000. earundem erit BC. 5000000. & earundem GB. est 9576. quarum ergo BC. est 100000. earundem erit ex regula aurea BG. 191. at part. 191. respondet in tabula sinuum angulus grad. 0. 6. 33. mihi quidem at Tycho asserit grad. 0. 6. 35. forsan ex errato impressoris.

CONCLVSIO.

Est autem angulus GCB. diuersitas aspectus, quæ nascetur in orbe lunari immo paululum infra lunam in datis sitibus terræ essetque ex dictis grad. 0. 6. 35.

Ratio etenim tanto est maior angulus distantiæ in A. visus quam in B. est enim angulus GBC. grad. 89. 53. 25. quantum superest destractis ex integro angulo recto grad. 0. 6. 35. quantus est angulus GCB. qui angulus GBC. si addatur angulo GBA. prius reperto grad. 17. 50. 30. prouenit angulus ABC. qui resultat grad. 107. 43. 55. a quo si auferatur rectus angulus ABD. grad. scilicet 90. restat angulus DBC. grad. 17. 43. 55. sub quo repræsentabatur. Pragæ distantia cometæ a vulturis lucida eo temporis momento quo Vraniburgi obseruabatur grad. 17. 52. ita legit codex ac corruptus debet ergo restitui grad. 17. 50. 30. tan-

ta

ta enim distantia in hac demonstratione supponitur. sumpta Vraniburgi tertio prædemonstrato & ita verum est parallaxim paulo minorem esse septem scrupulis, quanta scilicet est differentia inter grad. 17. 50. 30. & grad. 17. 43. 55. at contra si sumeretur distantia grad. 17. 52. esset maior octo scrupulis.

Transumptum autem (vel vt alij assumptum, & rudiores logicæ minorem vocant) probat non satis fidens obseruatio ni suæ longo rationum ductu sequentem in modum.

Primò repetit suppositionem superius habitam, & statutam, quod cometa regulari prorsus motu ferreretur.

Secundo itidem repetit, ac supponit viam cometæ exquisite portionem maximi circuli fuisse sectionemque eius cum ecliptica in eodem perpetuo loco grad. 20. 55. ♓ angulumque inclinationis eiusdem viæ ad eclipticam vnum, & eundem fuisse semper.

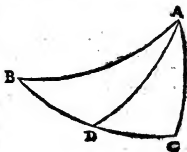
Tertio item quoniam die 15. Nouemb. inuenta fuit distantia cometæ ab intersectione gr. 25. 48. a die autem 15. ad 16. & motus est gr. 3. 7. ex superioribus ergo distantia eius die 16. ab intersectione fuit grad. 28. 55.

Quarto ex vi triangulorum sphæricorum deducit descripta figura (quam breuitatis causa ommitto) distantiam lucidæ vulturis a via cometæ die 16. Nouemb. dicta hora destitisse grad. 10. 33. distantia autem vulturis ab ea via sumitur in arcu per polum eiusdem vię, & stellam ipsam ducto. punctũ aut vbi secat eiusmodi arcus viam ~~differentiam~~ longitudo stellæ respectu via. cuius longitudinis dictantiam ab intersectione viæ cum ecliptica colligit grad. 43. 22. 30.

Quinto describit triangulum rectangulum A C B. in quo B C. est via cometæ A. locus lucidæ vulturis A C. eius distantia a via cometæ B. intersectio viæ cometæ cum ecliptica D. locus cometæ die 16. Nouemb. erit itaque B D. distantia cometæ ab intersectione, quæ est ex tertio predemonstrato gr. 28. 55. B C. distantia longitudinis lucidę vulturis ab intersectione vię cometę cum ecliptica quę reperta est quarto prædemonstrato grad. 43. 22. 30. restat ergo D C.

gr.

gr. 14. 27. 30. vt in figura ex doctrina deinceps triangulorũ etenim in triangulo rectangulo A C D. date sunt duo latera circa rectum angulum. ergo reperitur AD. distantia ea die cometę a lucida vulturis grad. 17. 50. 30. quantam distantiam instrumento collegerat vera ergo fuit obseruatio instrumentaria.



Confirmatio obseruationis quæ subiicetur.

Et quoniam pari modo confirmat obseruationem secundam die 24. quam mox subijciemus, ideo hic eam ex anticipatione ponentes reperit distantiam vulturis a via cometę earumdem grad. 10.33. & distantiam cometę a longitudine vulturis scilicet in posita figura D C. grad. 5.14. 30. in triangulo ergo rectãgulo A C D. data sunt duo latera A C. C D. cõtinentia angulum rectum ergo dabitur A D. distantia vulturis a cometa die 24. grad. 11. 46. quam ipse repererit, vt intelligemus instrumento grad. 11. 45. solo itaque minuto differentem, vnde ea quoque obseruatio confirmatur.

Eiusdem propositionis probatio ex obseruationibus diei 24. Nouemb. tum Hagecij tum Tychonis.

Fuerunt autem obseruationes distantię cometę a vulture die 24. Nouemb. Pragę eam obseruauit Tadeus grad. 11. 43. at Tycho Vraniburgi obseruauit grad. 11. 45. differentia intercedente duorum minutorum: at si fuisset cometa in orbe lunari paralaxis intulisset differentiam minut. 6. 47. est itaque resoluta argumentatio & ipsa hypothetica.

Si

Si cometa fuisset in orbe lunari distantia eius a lucida vulturis obseruata Pragę die 24. Nouemb. minor fuisset distantia obseruata eadem die Vraniburgi graduum 0. 6.47.

At non fuit minor nisi duobus minutis.

Ergo Cometa non fuit in orbe lunari sed multo altior.

Consequentia probatur ex eadem figura & eadem methodo, qua in prima obseruatione diei scilicet 16. Nouemb. vsus fuit.

Eiusdem propositionis probatio ex obseruationibus cornelij Gemmę cum suis collatis.

Non par est ratio in harum, quę in collatione obseruationum Hagecij. incertior enim est, ac perturbatior illatio ex cornelianis. nam Louanij Gemma. (Louanij autem latitudo est minor quam Vraniburgi grad. 5. circiter) obseruauit distantiam cometę a lucida Aquilę quę est lucida vulturis Tychoni grad. 18. die 16. Nouemb. quo tempore Tycho obseruauit grad. 17. 50.½ est ergo differentia grad. 0.9.30. quę differētia maior est [2] lunari parallaxi verum tamen pro se argumentum elicit Tycho, quod minor ex parallaxi debuisset apparere distantia non maior Cornelio Gemmę, vt pote cuius vertex proprior erat cometę si fuisset lunaris aut sublunaris. At apparuit minor ergo erat longe supra lunam. eadem argumentatione vtitur in obseruationum collatione diei vltimi Decembris cum apparuit distātia cometę ab ore Pegasi maior, quam Tychoni scrupulis 12. ac debebat (inquit) apparere ex parallaxi minor.

In die 21. obseruatio Gemmę minor fuit obseruatione Tychonis minut. sex. at si fuisset in obe lunari maiorem oportebat esse parallaxim.

Die 28. obseruatio Gemmę minor est quinque scrupulis at si cometa sublunaris vel etiam in orbe lunę fuisset minor fuisset quamquinque scrupulorum differentia eadem ratione ex obseruationibus diei 30. Nouembris & diei primę Decembris argumentatur quarum dierum illa di-

stantia

ſtantia minor apparuit Louanij ſolis quinque ſcrupulis hæc autem ſex. licet cum hora obſeruationum Cornelij non fuerit annotata. hac etiam ratione potuerint obſeruationes minus a ſe mutuo differre.vt ipſe ſupputat ad horas eiuſdem diei diuerſas,hęc in ſumma Tycho,quę nunc iam ex pendere oportet.

Examen & ſolutio rationis Tychonis proximo capite adductæ. Cap, XIII.

Multas ac grauiſſimas patitur ratio inſtantias a ſingulis quarum euertitur prima eſt aduerſus obſeruationes quas profitetur. Tycho a ſe factas die 16. & die 24. non inſto autem nunc obſeruationum quantitati in his noſtris ſolutionibus, totum quod Tycho aſſerit ea in re admitto, at nunc fecerit ne obſeruationes has duas, quibus in prȩſentia innititur,in dubium reuoco, immo non feciſſe aperte ex ipſo Tychone pronuncio.

Prima inſtantia.

Eſt ergo prima inſtantia. Non obſeruaſſe Tychonem dictis diebus 16. & 24. Nouemb. contra quam dicat neque vero contra Tychonem alium quam Tychonem ipſum adduco ſed contra dicta Tychonis loco alieno adduco dictum Tychonis loco proprio. locus proprius narrationis obſeruationum factarum eſt in quo ex propoſito tota obſeruationum hiſtoria texitur veluti Tychonis cap. primo cuius narrationis fides ſi abrogetur,omnia deinceps ſuperſtructa ruunt, videamus nūc quid in dicta hiſtoria de die 16. Nouēb.& de die 24 eiuſdē mēſis dicat. Aſſerit ergo die 15. Nouemb. circa horā ſextam diſtitiſſe cometam a lucida vulturis grad. 20. 25. ab interiori in cornu ♑ grad. 10. 14. ſubiungit quo cauda porrigeretur qui color capiptis,qui color caudæ tum demum de ſequentibus quattuor diebus vſque ad 20. hæc ad verbum ſcribit.

scribit. sequentibus (inquit) quattuor diebus apud nos aer „
erat densis obscuritatib. refertus quæ cometæ aspectū inter- „
cludebant. 18. die nedum tenebroso sed etiam admodum ne- „
buloso existente, 19. tempestatibus ventorum, & plurima- „
rum acriter sæuiente quare vsque in diem 20. obseruatio co „
metæ dilata est. „ Hæc in historia obseruationum in totius „
indaginis fundamento dicit Tycho, quibus cum verbis quo
modo consentire possunt quæ nunc dicit, a se scilicet ob-
seruatam radio die 16. Nouemb. cometam? a die 15. ad 20.
dilatam esse cometæ obseruationem, & die 16. obseruatam
radio non simul stant. fuisse quattuor ijs diebus cęlum den-
sis obscuritatibus refertum. interclusum fuisse aspectum co
metæ, & visum ac radio obseruatum quomodo se se patiun-
tur? neque vero quæ hic vir postea subiungit (memor ne an
immemor prius dictorum nescio) inconstantiæ atque con-
trarietati tam euidenti medentur, dicit autem post obserua-
tiones Tadei collatas cum suis in tertia scilicet comproba-
tione. cum enim ex antecedentium obseruationum suarum
ac sequentium comparatione obseruationes assertas dierum
16. & 25. confirmauerit hæc verba subijcit examinauimus „
autem has vtrasque distantias ad præcedentes dies eam præ- „
sertim ob causam quia hisce diebus vsque adeo apud nos „
non erat serenum atque die 15. & 23. „ verum hæc non tuen- „
tur historicæ obseruationum narrationis veritatē vel hic fal-
sus Tycho, vel ibi nam ibi asserit interclusum aspectum co-
metæ nullam a se obseruationem tum factam quibus cum
non consentiunt quæ nunc dicit minus serenum fuisse cœ-
lum, & cometam conspectum atque radio obseruatum ne-
que vero in sola die 16. contrarietatis aperte conuicitur sed
etiam in die 24. de qua dicit in eadē historica obseruationū
enarratione hæc verba. „ sequenti die 24. nulla nostro Hori
zonti affulsit serenitas „ vbi dicit nullā affulsisse serenitatem „
non autem solum integram & prorsus puram negauit, at si
nulla serenitas nullus quoque siderum ac cometę aspectus ef
se potuit.

Secunda instantia.

Secunda instantia est aduersus confirmationem obseruationum a se adductarum. nititur ergo confirmatio motus cometæ exquisitę regularitati viæque eius perfectę ac exquisitę circularitati (liceat hac vti voce) quæ tamen in solutionibus superioribus falsa mostrata sunt.

Tertia instantia.

Tertia instantia & efficacissima est contra id, quod sumit ac demonstrare nititur, scilicet si cometa fuisset in orbe lunari parallaxim futuram tum fuisse grad. 0. 6. 35. in prima obseruatione & minut. 6. 47. in secunda inter Vraniburgum & pragam falsum id est, & praue demonstratur, primo autem propositionis falsitatem demonstrabo, deinde demonstrationis eius prauitatem.

Falsitas propositionis de quantitate parallaxis.

Non futurã ergo fuisse parallaxim ac differentiam apparentis distantiæ inter Vraniburgum, & Pragam minut. 6. 35. in prima obseruatione, sed multo minorem demonstro. Primum ex calculis Ptolomei in quinto mag. Comp. 18. suppono autem quod in Lemmate A. demonstrabo tum cometam ab Vraniburgi vertice distitisse grad. 73. 30. 30. quocirca a vertice Pragæ distabat grad. 67. 44. atvero in tabula parallaxium Ptolomeicarum dict. cap. 18. in tertio termino. cum supponitur luna distare a centro non 50. semidiametris terræ, sed 43. grad. 73. 30. 30. a vertice respondet parallaxi grad. 1. 15. 30. gradibus vero 67. 44. respondet parallaxis grad. 1. 13. 26. quam si a superiore parallaxi detraxerimus restabit vt in figura differentia grad. 0. 2. 4. & tanta esset differentia apparens distantię dicta inter Pragam & Vraniburgum

niburgum

niburgum dicto tempore. non autem septem prope minutorum vt profitetur Tycho hanc parallaxi paulo maiorem tamen indagabimus infra in hoc cap. prob. 2.

grad. 1.	15.	30.
grad. 1.	13.	26.
grad. 0.	2.	4

Lemma A.

In Prima obseruatione quæ scilicet fuit die 16. Nouemb. hora sexta p. m. minus quadrante susceptis quæ asserit Tycho. distantia cometæ a vertice erat grad 73. 30. 30.

Data positaque.

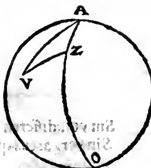
Locus verus solis tum ex prescripto Tychonis fuit grad. 4. 7. circiter ♓ Dicti loci ascensio recta est grad. 2427.

Horis 5. 45. post. merid. debentur tempora æquinoctialia .86.15 Ascensio recta lucidæ vulturis est

	86.	15.
Summa	328	22
	292	35
	35.	47.

His gradibus in tabula ascens. rectarum respondet graduum 26. 6. ♒.

In figura A. Z. meridianus in quo A. polus mundi Z. zenith Vraniburgi V. lucida vulturis. Arcus A Z. grad. 34. 7. cuius sinus 56088. arcus A. V. complementum declinationis stellæ grad. 82. 8.[a] sin. 99059. angulus V A Z. est equalis differentiæ ascensionis rectæ puncti, qui in medio tum cæli nempe grad. 26. 6. ♒ vt proxime collegimus quæ erat grad. 328. 22. & ascensionis rectæ lucidæ vulturis quæ erat grad. 292. 35. est autem inter eas differentia 35. 47. est itaque angulus dictus V A Z. grad. 35. 47. cuius sinus ver. 18877.



[a] Ex Tychone.

Duorum arcuum A V. A Z. differentia est grad. 48. 1. cuius sin. ver. est. 33109.

Prima operatio.

100000. 99059. 56038. 55560. primum inuentum.

56088
99059

504792
280440
5047920
504792

55560 | 21192

Secunda operatio.

100000. 55560. 18877 | 10488. secundũ inuentũ.
55560 | 33109

113262 43597
94385
94385
94385

10488 | 06120

Sin ver. differentiæ arcuum.
Sin ver. arcus quęsiti qui adeo est grad. 55. 40.

At distabat cometa a lucida vulturis grad. 17. 50. 30. in eodem ferme verticali insisto in positione Tychonis ergo distantia cometæ a vertice erat gr. 73. 30. 30.
Quod demonstrandum proponebatur.

Co-

Corellarium.

Distantia lucidæ vulturis a vertice Vraniburgi in data obseruatione erat grad. 55.40.

Errores rationis Tychonis aperiuntur.

Nunc itaque respondeamus rationi Tychonis errores eius aperiendo ex quibus fit vt nihil concludat. reuocetur autem ob oculos viri figura in superiori capite descripta.

Supponit ibi Tycho duas lineas A D. B D. scilicet a locis terræ positis ad lucidam vulturis esse parallelas.

Qui est error omnino qua enim ratione si concurrunt in eadem stella, & in eodem octauę sphærę puncto possunt esse parallelæ? in eodem autem puncto sumi præterquā quod res ipsa docet cum ambę eodem temporis momento factę concipiantur ipsemet Tycho asserit uerba sunt,, nam cum stella videatur in A. & B. in eodem loco octauę spheræ,, *Primus error.*

Sed euidentior error ac magis a veritate recedens est dum sumit angulos D A B. D B A. esse rectos quod omnino falsum esse monstrabo ego ipse in lemmate B. in quo ostendam angulum D A B. in obseruatione Tychonis die 16. Nouemb. fuisse grad. 37. 13. non autem 90. vt asserit ipse. *Secūdus error.*

At nunc argumentationem viri qua angulos dictos rectos demonstrare conatur repetamus, est autem quoniam linea D A. D B. ad centrum terræ tendunt.

Qui rursus error est. cum enim cocurrant in stella in puncto D. quomodo rursus concurrere possunt in centro terræ. duæ rectæ lineæ ita clauderent superficiem contra com. dignitatem præterquā quod si angulus D A B. sit grad. 37. 13. vt demonstraturos nos recepimus producta D A. intra circulum continebit angulum grad. 143.47. quorum graduum quattuor recti sunt 360. at quorum duo recti sunt *Tertius error.*

360.

360. continebit 287. 34. cadet ergo longe a centro. At esto concurrant D A. D B. vt vna linea in centro, qua tamen ratione erunt recti D A B. D B A. audiamus pessimam rationem & sophisma æquiuocationis.

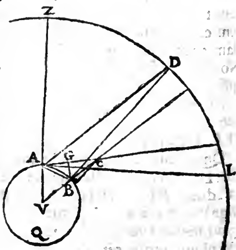
Quartus error. Quoniam inquit lineæ a centro ad circunferentiam normaliter i ad angulos rectos incidant. est hęc manifesta æquiuocatio lineæ a centro ad circumferentiam continent cum circuferentia angulum rectum nempe angulus curuilineus ex semidiametro, & circumferentia est rectus, at angulus recti lineus semidiametri cum chorda quauis, de quo genere angulorum agit nunc proculdubio Tycho (quilibet est acutus, vt patet cuilibet vel leuiter in geometria versato.

At nunc promissum lemma expediamu,s alios deinceps errores percurremus.

Lemma B.

Angulus D A B. (in hoc subsistam huic enim nititur Tychonis ratio) non fuit rectus sed grad. 37. 13. tantum.

Repono autem descriptionem emendatiorem descriptione Tychonis in qua A Q B. circulus est orbis terrę A. Vraniburgum B. Praga A B. chorda ducitur Z. Zenith Vraniburgi A Z. loci gnomon D. lucida vulturis C. cometa. iunguntur autem rectis ductis lineis A D. A C. itidem B D. B C. ducitur præterea A L. contigens teram in A.



Quoniam

Quoniam ergo ex correllario lemmatis A. Z D. distantia lucidæ a vertice Vraniburgi est grad. 55.40. est angulus Z A D. totidem grad. 55.40. reliquus itaque D A L. est grad. 34.20. angulus vero L A B. est æqualis angulo in portione alterna A Q B. qui angulus vt insistens arcui A B. grad. 5.46. est totidem graduum quorum duo recti sunt 360. & quorum quattuor recti sunt 360. est grad. 2.53. totus ergo angulus D A B. exurgit gr. 37. 13. quod proponebatur. Ex quo lemmate sequitur vt G B. minor quoque sit, quam sumpserit Tycho nec non & angulus A C B. vt in illis quoque errauerit, qui viri errores, vt conspicui sint hęc subijcimus problemata.

Primum problema.

Inuestigare in data descriptione, & figura quanta sit linea B G. in partibus semidiametri terræ.

Supponitur autē ducta B G. perpendicularis ad lineam A C. & cadere in eam intra lineas A B. B D. cum angulus A B D. sit obtusus ob exiguitatem enim anguli A D B. duo anguli D A B. & D B A. sunt fere æquales duobus rectis at est D A B. grad. 37.13. ut vidimus est ergo A B D. prope reliquorum ad duos rectos 142.47. nunc inquisitionem prosequamur. In triangulo rectangulo A G B. angulus G A B. est grad. 19.22.30. etenim Z A C. est grad. 73.30.30. & C A L. reliquorum ad integrum rectum gr. 16.29.30. cui si adijciatur L A B. est totus G A B. grad. dictorum 19.22.30. Quarum itaque partium A B. sinus totus est 100000. earum est B G. 33175. quippe qui sinus anguli G A B. grad. 19.22.30. ergo quarum A B. est 10060. earum erit B G. ex regula aurea 3337. vt in figura at A B. chorda grad. 5.46. est partium 10060. quarum semidiameter terræ est 100000. ergo B G. est part. 3337. quarum semidiameter terræ est 100000. quod inquirendum proponebatur.

100000. 10060. 33175. 3337.

33175	
10060	
199050	
3317500.	
3337	40500

1	7
7	7
2	2
1	2

Correllarium.

Quintus error. Eſt ergo B G. 3337. quarum partium eſt ſemidiameter terræ 100000. at Tychoni erat partium earumdem 9576. vt in ſuperiore cap. in ſexto prædemonſt.

Secundum problema.

Inueſtigare angulum G C B. in eadem figura poſita B C. vt ponit Tycho ſemidiametrorum terræ 50.

Quoniam itaque B C. eſt ſemidiametrorum terræ 50. quarum ſemidiameter quæque terræ eſt 100000. earum erit B C. 5000000. & earumdem eſt ex proximo probl. G B. 3337. quarum itaque B C. ſinus totus in triangulo rectangulo B G C. eſt 100000. earumdem erit ex regula aurea B G. 66. vt in figura.

Quod ſi ſuppleamus fractionem vt maiorem dimidia erit 67.

5000000. 100000. 3337. 66.

33	
333	700000.
66	

At

At vero finui 67. respondet in tabula finuum graduum. o. 2. 18.

Corellarium.

Est ergo angulus G C B. ad summum minut. duorum & secund. 18. pro minutis sex & secundis 35. vt ponit Tycho multo scilicet minor licet maior, euadat quam in tabula Ptolomei. Sestus error.

Probationis ex secunda obseruatione solutio.

Solutio secudæ probationis seu probationis ductæ ex secunda collatione obseruationum Hagecij: procędit per eadem sed cum ipsa differentiam passa sit triũ scrupulorum colligitur ex ratione Tychonis Cometam fuisse sublunarem. esse autem differentiã trium minutorum patet nam Hagecius obseruauit distantiam gr. 11. 43. at Tycho grad. 11. 45. verum confirmat dubiam obseruationem ex antecedentis diei locis & motibus reperit graduum 11. 46. tria ergo minunuta differentiæ intercedunt vt retorqueri possit hac ratione argumentum.

De obseruationibus Gemmæ.

At collationes obseruationum Gemmę cũ differentiã quinque & sex minutorũ cõtinẽt infra concludunt lunam cometã nõ supra lunã fuisse, illæ vero duæ quæ maiorem distãtiam Gemmæ quam Tychoni, contra quam ex parallaxi oportebat, attulerunt, non sunt pro Tychone, vt ipse adducit, sed vel pro neutra parte, vel contra Tychonem. Profectum enim id fuit ex refractione, si obseruationes vt veras recipiamus. at maiorem esse refractionem non indicat altius esse visibile visibile quod refracte videtur, immo contra cęteris paribus inferius visibile superiore, editioreque maiorem refractionem patitur, est enim inferioris angulus refractus necessario

maior & maior angulus refractus maiorem angulum refractionis obtinet vt in primo nostro astronomico declarauimus. Sit superficies refractiua F C. perpendicularis D C. visibile superius A. visibile inferius B. angulus A C D. refractus visibilis A. minor est angulo B C D. refracto visibilis B. quoniam totum maius sua parte.



Annotatio postrema.

Quam multis modis peccet ratio Tychonis, ideoque quam sit inefficax vidimus. At illud praeterea addo si omnia quęcunque ponit & concludit concederentur Tychoni, adhuc enim obstituram fuisse eius indagini rationem refractionis, qua non secreta a parallaxi nihil de hac certi enunciari potest, sed tota haec Theoria infra in solutionem rationis eiusdem ex Quarto ac postremo prosyllogismo differetur. Vbi etiam hanc refractionis vim notam Tychoni ipsi patebit.

Ratio eadem Quinta Tychonis ex tertio prosyllogismo exponitur quam quartam rationem ipse vocat pag. mihi 135.
Cap. XIV.

Ad rationem rursus eandem quintam tertio prosyllogismo fultam accedamus primo autem loco de more eam exponamus & construamus. probat ergo Tycho cometam illum minorem parallaxim, passum quam ferat altitudo lunaris, nec dum autem quam ferat altitudo sublunaris conferendo altitudinem verticalem cometae a se instrumento sumptam cum altitudine eiusdem eadem die & hora ex declinatione cometae antea reperta anguloque in polo mūdi ab azimuth, in quo tum erat cometa & arcu meridiani contento, nec non ex arcu

cui inter polum mundi & verticem Vraniburgi nempe illam altitudinem verticalem vt visam sumit, hanc vt veram. differentia itaq. inter vtrasq. intercedēs est parallaxis quā patiebatur tū cometa repperisse vero se illā ostēdit multo minorem, quam si fuisset cometes in orbe lunari quanto ergo maiorem parallaxim passus esset si infra lunam fuisset? hæc est summa rationis cui sane licet etiam in summa respondere, totamque rationem euertere, negando nempe alteram altitudinem esse visam, alteram esse veram. cum vtraque sit visa & loci visi neutra veri quem locum nunquam in tanto suo conatu fecre uit a viso Tycho, quo nomine antea quoque ipsum reprehendimus.

Attamen vt magis ob oculos ponamus & rationem viri, & solutionem postea nostram progressum eius particulatius tradamus. Die ergo 30. Nouemb. hora 5. 26. post merid. scilicet instrumento metheoroscopico deprehendit cometam in Azimutho ab occasu versus meridiem grad. 53. 40. eiusdem autem altitudinem inuenit grad. 36. 10.

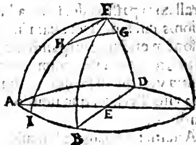
Eadem deinde die hora 7. 54. deprehendit instrumento & hic scilicet cometam in Azimutho itidem ab occasu versus meridiem grad. 15. 50. eius autem altitudinem grad. 19. 4. fuit inter duas altitudines obseruatas differentia gr. 17. 6.

Indago earundem altitudinum ex declinationibus & complementis altitudinis poli

Easdem secundo loco altitudines inquirit & deducit ex declinationibus antea repertis, & ex Azimuthis ipsis obseruatione deprehensis, & ex arcu verticali inter polum, & verticem Vraniburgi. Nempe ad diem 30. Nouemb. hora 5. 26. complementum declinationis cometæ erat grad. 82. 52. arcus inter verticem & polum grad. 34. 7. angulus in vertice comprensus ab arcu verticali ad cometam & arcu a vertice ad polum mundi scilicet arcu meridiani est grad. 143. 40. cum resultet ex azimuto ad eam horam grad. 53. 40. & qua-

drante scilicet grad. 90. res tota ac sensus hac in re Tychonis ex sequenti figura ac descriptione apertius aperitur quatis ex allata ab ipso.

Sit Horizon Vraniburgi A B C D. circa centrum E. semi, meridianus D G F B. in quo F. polus Horizontis. G. polus mundi sintque A B. B C. adeoque & A D. D C. quartæ horizontis, quoniam itaque occasus æquinoctialis, sicut & ortus, nempe sectio æquinoctialis & horizontis distant a meridiano quadrantibus, nedum



æquinoctialis sed, & Horizontis Ideo punctum A. est occasus a quo azimutha sumuntur occidentalia, sit itaque H. cometæ locus in obseruatione die 30. ducanturque arcus F H I. & G H. erit A I. Azimuthum grad. 53. 40. quoniam vero angulus H F G. insistit arcui Horizontis (in cuius polo est) I A D. & I A. & Azimuthum grad. 53. 40. A D. est quadrans, erit itaque angulus H F G. grad. 143. 40. quod asserit Tycho F G. autem arcus est 34. 7. G H. complementum declinationis grad. 82. 52. ex calculis superioribus Tychonis: erit itaque etiam datus arcus F H. distantia verticalis cometę a vertice dicto tẽpore & loco ex pragmatia ergo triãgulorum (reducit autem nunc ad triangula ractangula) inuenit F H. grad. 53. 49. cuius itaque complementum H I. nunc altitudo cometæ erit 36. 11. maior tantum minuto altitudine instrumento sumpta.

Ad horã autem secundæ obseruationis die eadem scilicet hora 7. 54. reperit altitudinem part. 19. 2. duobus minutis minorem quam quę instrumento sumpta fuerat. repetita nempe eadem figura erit F G. itidem gr. 34. 7. G H. grad. 82. 48. nam declinatio interuallo horarum 2.$\frac{1}{2}$ crescebat minut. 4. vt ex sequentium, & antecedentium dierum deprehensis declinationibus animaduertere licet (nempe & hic

motus

motus regularis supponitur angulus autem H F G. est grad. 105. 50. quia tum Azimuth A I. erat grad. 15. 50. quibus gradibus si adijciatur quadrans A D. erit totus arcus I A D. adeoque angulus I F D. grad. 105. 50. ex eadem ergo triangulorum pragmatia reperitur H G. grad. 70. 58. proindeque eius complementum H I. grad. 19. 2. veluti dicebatur.

Si que differentia inter dictas veras altitudines subducatur erit gr. 17. 9. scilicet maior quam differentia inter apparentes minutis tribus.

Quanta foret parallaxis si in orbe lunæ.

At si in orbe lunæ poneretur cometa ostendit futuram paparallaxim in prima obseruatione grad. 0. 53. 22. vt altitudo vera tum foret grad. 37. 3. 30. pro gr. 36. 10. in secunda autem parallaxim futuram grad. 1. 2. 30. vt altitudo foret vera grad. 20. 6. 50. pro grad. 19. 4. differentia itaque inter veras altitudines foret differentia gr. 16. 57. at erat differentia inter apparentes grad. 17. 6. minor ergo esset vera differentia apparente grad. 0. 9. 0. si cometa fuisset in orbe lunari pro minutis 3. qui deprehensi sunt erat itaque cometa multo lunari situ sublimior vt sit ratio in formam redacta.

Ratio resoluta.

Si cometa in orbe lunari fuisset differentia inter altitudines veras cometæ hora 5. 26. & hora 7. 54. die 30. Nouemb. maior fuisset, quam quæ erat inter altitudines apparentes ijsdem horis scrup. 9. & pluribus si infra lunam minut. excessisset sed non fuit nisi maior tribus minutis quę etiam non vere forsam intercessere.

Sed ob exiguitatem differentię irrepsere vel ob refractionem. ita ille.

Ergo cometa non fuit in orbe lunari, neque infra sed supra longe.

Conse-

Consequentiam probauit resumpta figura parallaxium.

Assumptum probat, vt vidimus, supponendo altitudines quas deducit ex declinationibus antea sumptis cometæ esse veras, & quas sumpsit instrumento postea, esse apparentes.

Confirmatio ex alijs obseruationibus.

Confirmat idem ex obseruationibus die 13. Decembris primum hora 7. 1. 2. hora 9. 3. in prima ergo obseruatione deprehendit Azimuth ab occasu versus meridiem grad. 19. 45. altitudinem autem grad. 28. 56. Hora vero 9. Azimuth
28. 56. ab occasu versus septentrionem grad. 6. 20. altitudinem
12. 14. grad. 12. 14. quarum altitudinum differentia est grad. 16.
16. 42. 42.

Deinde veras altitudines & earum differentiam inquirit reuocata superiore figura erat vero tempore primæ obseruationis declinationis complementum 76. 26. tempore secundæ grad. 76. 24. distantia inter polum & verticem eadem, & angulus lateribus contentus in primæ obseruationis tempore 109. 45. at in secunda obseruatione 83. 40. ex triangulorũ itaque doctrina reperit complementũ distantiæ cometę a vertice gr. 61. 4½ proindeque altitudinem eius 28. 55. 15.
28. 55. 15. in secundo vero tempore grad. 12. 12. 30. quarum dif-
12. 12. 30. ferentia erat gr. 16. 42. 45. quæ solum differt a differentia in-
16. 42. 45. ter altitudines ipsas instrumento captas secundis 45. nempe minus quam integro scrupulo.

At si cometa poneretur in orbe lunæ hora primæ obseruationis, & loco parallaxis fuisset grad. 0. 58. fere altitudoque vera fuisset grad. 29. 54. & parallaxis in hora secundæ obseruationis fuisset grad. 1. 47. 30. altitudoque ideo vera grad. 13. 18. 30. differentiaque inter has fuisset grad. 16. 35. 30. quæ differentia maior est quam quæ instrumentis capiebatur grad. 0. 6. 30. tanta ergo esset ex parallaxi differentia si cometa in orbe lunæ fuisset multo maior si infra lunam: at

non

non fuit neq. integri minuti ergo cometa multo sublimior fuit quam lunæ altitudo.

Confirmatio alia.

Confirmauit rursus, ac tertio ex obseruationibus die 11. Ianuarij habitis prima quidem hora sexta minut. 10. secunda autem hora 8. minut. 2. in prima obseruatione deprehendit cometę Azimuth ab occasu versus meridiem grad. 17. 23. altitudinem grad. 34. 20. In secunda obseruatione Azimuth fuit ab occasu versus septentrionem grad. 6. 20. altitudo au- 34. 20.
tem visa grad. 19. 7. differentia itaque visarum altitudinum 19. 7.
fuit grad. 15. 13. 15. 13

At reperta, ac reposita superiore figura reperit altitudinem veram in tempore primæ obseruationis grad. 34. 20. in tempore secundę grad. 19. 6. vt differentia verarum altitudinum fuerit grad. 15. 14. discrepans vnico minuto a differentia altitudinum visarum.

Verum si cometa fuisset tum in orbe lunari. parallaxis in prima obseruatione fuisset grad. 0. 54. 30. parallaxisque in secunda fuisset grad. 1. 2. 30. quapropter verã altitudo prior
fuisset grad. 35. 14. posterior grad. 20. 9. 30. ipsarum autem 35. 14.
differentia grad. 15. 5. 30. quæ discerpat ab antecedẽtium, 20. 9. 30.
ac verarum altitudinum discrimine minutis octo, & secun- 15. 5. 30.
dis 30.

Cum vero longe absit ab hoc discrimine differentia obser- 15. 14.
uatarum antea instrumento altitudinum fateri oportet ne- 15. 5. 30.
que lunarem neque sublunarem fuisse cometam, sed multo su- 0. 8. 30.
pra lunam interuallo constitisse, hęc est summa quartæ rationis (vt ipse vocat) Tychonis, seu tertij vt nos distinguimus prosyllogismi Quintæ rationis.

Soluitur proxime adducta ratio. Cap. XV.

Solutio adductæ rationis eadem afferri debet, quam in principio elapsi capitis indicaui, nempę dum supponit Ty-

cho

cho altitudines cometarum ex declinationibus antea inuesti gatis deductas esse veras, ac veri loci non visi forsan sibi, at certe nobis imponit, sunt enim vtræq. uisæ ac visi loci cometæ altitudines, tum quas instrumento cæpit: tum quas ex declinationibus Triangulorum sphæricorum ope supputauit. declinationes enim sumptæ supra cap. quarto sunt loci visi, cometæ non veri quod præter iam dicta rursus ostendamus. Tycho primo loco obseruauit distantias cometæ a stellis nonnullis fixis vt refert ipsemet cap. primo obseruauit autẽ sextante ac radio ideoque instrumẽtis visorijs. At instrumẽta visoria cometã in loco viso ipsa per se prospiciunt, neq. vero tũ locus visus, & verus concurrebãt, quoniam cometa nun quam fuit obseruatus in meridiano sed semper extra meridianum vnde & extra Zenith immo ab eo procul admodum. Hæc omnia ex Tychonis ipsius verbis demonstro: a se instrumentis visorijs obseruatas cometæ a stellis finis distantias his verbis profitetur parum a principio primi capitis.

Idque saltem, inquit, quoad distantias a fixis aliquibus attinet, quas & radio, & sextante astronomico sedulo sum as sequutus, instrumentis itaque visorijs distantias cepit, at fuisse cometã dum conspiceretur semper extra meridianũ ita idem Tycho in prohemio dicti libri 2. in vniuersum de cometis agens tradit, immo nonnunquam etiam in meridiano eos conspicere minime cõceditur, sed etiã distitisse lõge a vertice Vraniburgi ostendo ex catalogo obseruationum Landgrauij Hassię, quas obseruationes non nisi pauculis scrupulis a suis distare fatetur ipsemet Tycho cap. decimo vbi obseruationum earum catalogum ex scribit in quibus maxima altitudo obseruata toto eo tempore cometæ (est autem a die 15. Nouemb. vsque ad diem 30. Decembris paucis interpollatis diebus) fuit grad. 43. 2 01. die 30. Nouemb. at si calculos iniremus Tychonis dum distantias cometæ a stellis finis sumit, certe plurimum a Zenith abfuisse semper cometam intelligeremus. at de re nimis certa ne nimium loquamur. Esto itaque hoc pro comperto cometam cum eius distantiæ a stellis fixis obseruatæ sunt in loco viso conspe

ctum non vero. Si auctoritatibus quoque transfigere oporte Regiomont. libell. de cometis proble. sexto dicit, si cometa alibi quam in gradu nonagesimo ab ascendente existat, instrumentum dare locum eius visum. Ex quo fit secundo loco vt cum Tycho in tertio cap. ex distantijs eiusmodi cometæ a stellis fixis obseruatis deducit eiusdem longitudenes, & latitudines eas necessario longitudines, & latitudines loci visi cometæ non veri fuisse.

Cum itaque in quarto capite ex ijsdem inuestigatis longitudinibus & latitudinibus cometæ ascensiones rectas colligit, eas quoque necesse est esse loci eiusdem visi non veri. Quibus ita statutis cōstat apertissime vtrunque altitudinum genus tum captarum instrumento dictis diebus 16. 24. tum deductarum ex declinationibus prius inuestigatis esse visarum, & apparentium altitudinum, neutrum verarum. vnde ambæ altitudines æquales prorsus esse deberent nullo pacto inæquales & quicquid inter eas differentiæ intercedit non illud potest ex parallaxi procedere, etiam si maximam cometa passus esset, ambę enim candem parallaxim subeunt. sed ex aliquo vel calculorum, vel obseruationum errore totum proficisci oportat.

Additio prima.

Omitto autem in hac quoque ratione supponi motum cometæ prorsus regularem fuisse, quod abunde iam refutauimus.

Additio secunda.

Sed illud quoque considerandum accidit cur Tycho suam met rationē extenuauit dum a parallaxibus, quas singulæ altitudines conspicuas admodum in orbe lunæ patiebantur graduum 1.4. vsque ad differentias altitudinum transierit, quæ minores multo subibant, nouem tantum scilicet minutorum. Ptolomæus & cæteris astronomi in singulis stete-

runt, non autem differentias combinauerunt, verum meum nunc institutum est soluere rationes Tychonis, non si quid aliud peccauerit animaduertere. ad postremam viri rationem secundumque meam distributionem ad postremum quintæ rationis prosyllogismum demum transeamus.

Ratio eadem quinta & ex quarto prosyllogismo adducitur, & exponitur. Est autem quæ a via Regiomontani ducitur.

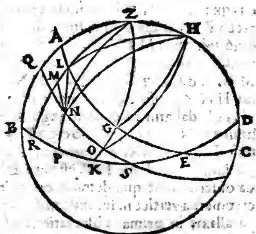
Cap. XVI.

Ioannes Regiomontanus vir sine dubio primis par potius quam secundis astronomis, librum confecit sexdecim problematum de cometis, vbi locum eorum verum, & longitudinem, ac magnitudinem inuestigare docuit in secundo autem ibi problemate docet diuersitatem aspectus grece parallaxim in circulo altitudinis percontari, vt eius verbis vtar. qui modus per se subtilissimus miram etiam ingenij in authore sagacitatem demonstrat. Cōsiderauit is itaque ad locum visum a vero distinguendum motum cometæ diurnum secundum locum vere peragi idest si obseruetur tempus partis alicuius motus diurni cometę æquari illud motui vero non viso. secundum quod considerauit est, quo propius cometa accedit ad meridianum, eo minorem pati parallaxim. His duobus veluti adminiculis innixus indaginem totam hunc in modum est prosequutus. Iubet autem sumi duas cometæ altitudines cum Azimuth suis ambas autem aut antemeridianas, aut post meridianas, & diligenter præterea mensurari tempus inter ambas obseruationes interiectum. mox describit sequentem figuram in qua circulus A B C D. est meridianus punctum eius Z. polus Horizontis H. polus mundi borealis medietas horizontis orientalis B E D. (quæ ideo figura deseruit interim solum cometæ orientali, ac matutino) locus cometæ verus sit G. ducaturque per G. quadrans Z K. in quo punctum O. sit locus

co-

cometæ visus & quoniam vtrunque punctum G. & O. mouetur diurno motu per parallelos circa polum mundi sit loci veri parallelus, seu semidiurnus A G E. loci autem visi Q O S. & a polo H. ducantur duo arcus circulorum maximorum H G. H O. sit autem L. locus verus cometæ in secunda obseruatione. qui erit in eodem parallelo cum G. & ducti H G. H L. arcus circulorum maximorum erunt æquales. ducatur deinde arcus circuli maximi ex polo H. qui contineat cum H O. angulum æqualem angulo G H L. & secet parallelum S Q. in N. cum G. punctum peruenerit motu diurno in L. mouetur enim per eundem semper semidiurnum A E. eodem tempore locus visus peruenerit in N. cum anguli O H N. & G H L. qui metiuntur intermedium tempus, sint æquales & N. accipiatur in loci visi semidiurno Q S. perque punctum N. ducatur quadrans Z N P. & sumpto M. loco viso cometę in secundæ obseruationis tempore in quadrāte Z L R. ducantur maximorum circulorum arcus N L. N M. his ita descriptis inquisitio hunc in modum procedit. Arcus Z O. est notus est enim altitudo visa cometæ in prima obseruatione instrumēto sumpta vna cum angulo Azimuthali B Z K. qui idcirco notus est & exhibet notum angulum deinceps k Z H. est præterea notus Z H. complementum altitudinis poli dati loci ergo in triangulo sphærico H Z O. dati sunt duo arcus Z O. Z H. continentes angulum datum O Z H. ergo datur etiam (ex doctrina triangulorum) latus O H. & reliqui

Theod. sphæric. lib. secundo prop. 10.



duo angnli Z O H. & Z H O. distantia loci visi a meridiano. quoniam vero angulus N H O. constitutus est æqualis angulo L H G. detracto comuni N H G. restant L H N. G H O. inter se æquales & H G. æqualis est arcui H L. vt vidimus & H N. æqualis arcui H O. ex constructione ergo duo triangula N Z L. G H.O. erunt æquilatera, & æquiangula nempè basis O G. æqualis basi N L. datusque angulus H O G. scilicet H O Z. ergo etiam datur angulus H N L. est præterea datus angulus G H L. mensuratur enim tempore dato inter primam & secundam obseruationem, atque in gradus æquinoctialis, resoluto cui æqualis est factus angulus N H O. in constructione ergo angulus N H O. est datus, at datur etiā totus O H Z. ergo datur reliquus N H Z. & duo latera ipsum continentia H N. H Z. singula data sunt. erit ergo etiā datū latus Z N. triāguli N Z H. & dati anguli H Z N. Z N H. quoniā itaq. datus est angulus N Z H. dabitur etiam angulus N Z B. reliquus duorum rectorum. & ex secunda obseruatione datur angulus azimuthalis B Z R. dabitur ergo etiam reliquus M Z N. & arcus quoque Z M. est ex eadem secunda obseruatione datus arcus Z M. iamque inuentus fuit arcus Z N. in triangulo ergo sphærico M Z N. data sunt duo latera Z M. Z N. & angulus ab illis contentus datus, dabitur ergo etiam latus M N. & duo anguli Z N M. Z M N. at dabatur etiam angulus H N Z. ergo datur angulus totus ex datis compositus H N M. dabatur vero etiam angulus H N L. ergo datur reliquus L N M. in triangulo ergo L N M. data sunt duo latera L N. N M. & continent angulum datum. L N M. ergo datur etiam latus L M. est vero L M. parallaxis in secunda obseruatione qua detracta emergit Z L. distantia veri loci cometę a vertice in secunda obseruatione nota, est que L N. parallaxis in prima obseruatione est enim æqualis arcui O G. estque is arcus datus, vt vidimus, ergo restat quoque Z H. distantia loci veri in prima obseruatione a vertice nota. Inuentę ergo sunt parallaxes in ambabus obseruatiuationib. atque vera in illis cometæ loca, quæ quærebantur.

Hæc

Hæc eſt Regiomontani acutiſſima methodus, ſi ipſa per ſe conſideretur, neque refractionis ratio admiſceatur, in qua ſupponit cometam ſolo diurno motu moueri, non etiam proprio. quem motum proprium etiam ſi non remoueat a cometa, tamen tantillo tempore quantum inter duas obſeruationes ſolet intercedere vnius ſcilicet aut paucarum horarum non facit, vt ipſe arbitratus, eſt ſenſibilem differentiam. Tycho tamen in cometa obſeruato anni 77. conatus eſt etiam differentiam naſcentem ex proprio motu a cometa tollere, deinde demonſtrationem proſequitur ex duabus obſeruationibus die 13. Decembris factis altera hora ſeptima 15. altera hora 9. 8.

Hora 7. 17 $\frac{1}{2}$ azimuth ab occaſu ver. merid. fuit grad. 19. 45. Altitud. ^{4} 28. 56. Hora 9. 8. azimuth ab occaſu verſus ſeptentrio: grad. 6. 20. Altitud. 12. 12. At correcta ex conſideratione motus proprij grad. 6. 23 $\frac{1}{3}$. Altitud. eadem tum per triangulorum negociationem procedens ad id rem deducit, vt Z N. arcus ſit æqualis complemento prioris altitudinis. eſt vero prior altitudo quæ in arcu Z L M R. non quæ in arcu Z G O K. ſumitur. Etenim ipſe obſeruauit cometam occidentalem, & veſpertinam, reperit autem Z N. grad. 61. 4. vnde altitudinem N P. grad. 28. 56. æqualem ſcilicet prioris obſeruationis altitudini, at id eſſe non poſſe dicit, niſi ſit Z N. æqualis Z L. veræ ſcilicet alitudini prioris obſeruationis, vnde fit vt parallaxis nulla ſit aut non ſenſibilis. Idem oſtendit ex duabus obſeruationibus diei vltima Decembris, ex quibus pari methodo colligit arcum Z N. non ſolum æqualem complemento prioris altitudinis (quæ altitudo tum fuit grad. 33. 7. adeoque eius complementum grad. 56. 53) ſed etiam minorem pene ſcrupulo nam Z N. obuenit illi grad. 56. 52. 5. & tamen ex parallaxi, ſi vlla tum fuiſſet, maior eſſe debebat, quam complementum prioris altitudinis.

Item ex duabus obſeruationibus diei 11. Ianuarij in quarum priore altitudo viſa fuit grad. 34. 20. adeoque eius complementum grad. 55. 40. at eadem methodo ipſe procedendo

do inuenit Z N. gr. 55. 39. adeoque minorem complemento prioris altitudinis (quod complementum erat grad. 55. 40.) scrupulo integro. cum tamen maior ZN. esse debuisset dicto complemento, si parallaxis vlla fuisset conspicua saltem. Hæc in summa in hac postrema ratiocinatione Tycho. in cuius calce pro crepidine quadam disputationis tractatæ hæc subijcit ,,. Quare iam satis superque non solum
,, proprijs rationibus, quæ in praxim commodius & rectius de-
,, duci poterant, sed etiam Regiomontani methodo, vt quãuis
,, minus negocio huic, competenti, euidenter confirmauimus
,, cometam hunc plane æthereum extitisse, & omnem sensibi-
,, lem parallaxeos quantitatem respuisse ideoque relictis his,
,, ad cætera quæ ab initio inuestiganda proposuimus procedamus.
,, Fuimus autem in hoc capite circa parallaxes eruendas
,, paulo prolixiores, eo quod cardo totius rei, & præcipuus sco-
,, pus eorum, quæ in considerationem cometarum veniunt cir
,, ca hoc vertatur, siquidem inde constet vtrum in elementari
,, regione nec ne obseruentur, qua in re quam plurimos hallu-
,, cinatos videmus, partim quod aliorum authoritate seducti
,, sint, partim quia cum res uersetur circa exquisitam quandam
,, subtilitatem, crassiori, qua vtebantur indagine ad veritatis
,, scopum perueniendi via omnis præclusa fuerit. Hęc itaque
,, de ijs quæ hoc capite tractanda erant & luculenter in mediũ
,, protulisse, & satis euidenter tot adhibitis diuersis ratiocina-
,, tionibus Geometricę Arithmeticęq. Inuicta certitudine de-
,, monstrasse sufficiat hæc ille.

Consideratio, & solutio adductæ rationis, ac prosyllogismi. *Cap. XVII.*

1 In consideratione, & solutione huius rationis maximum fundamentum subest deceptionis cuiusdam effugiendæ quæ in hoc negocio, & id genus alijs pro geometrica certitudine nobis obtrudere potest repetamus id animo quod antea quo que diximus. Parallaxim in circulo verticali repræsentare

visibile

visibile longius a vertice, quam sit eius verus locus, & eo maiorem esse parallaxim in contrariam eandem a vertice partem, quo vera visibilis a vertice distantia maior est. ex alia vero parte refractionem proprius vertice repræsentare visibile refractè visum quam sit eius verus locus. & quo maior est visibilis a vertice distantia eo maiorẽ esse refractionẽ. Primũ autem horum quæ de refractione diximus constat ex cap. octauo corella: ad tertium phænomenon primi libri nostri Astronomicorum secundum autem constat lib. eodem cap. nono prop. vndecima quib. ita repetitis, ac statutis pro corellario nascitur.

Corellarium primum.

Non esse simpliciter æstimandam parallaxim alicuius astri aut id genus, visibilis parallaxim, & refractionem patientis ex excessu apparentis distantiæ supra veram. neque æstimandam contra simpliciter refractionem ex excessu, quo vera distantia visam superat; sed cum maior est distantia visa quam vera, tum inquirendam refractionem visibilis ad eum locum eamque totam addendam excessui distantię visę supra veram & tota parallaxis exurget. contra vero cum minor est distantia visa quam vera, tum quærendum est quanta sit per se parallaxis ad eum locum illaque addenda differentię inter visam, & veram distantiam utrumque vera, & tota refractio ad eum locum emerget.

Esto circulus meridianus ABCD. in quo vertex B. aspicientis sit autem astrum in P. parallaxim patiens, ac refractionem, & videatur primo in O. vt distãtia verticalis visa. B O. sit maior distantia vera

vera B P. non est P O. æstimanda tota parallaxis, quam patitur tum P. sed conijciendum est quantam quoque tum refractionem subeat, eamque ipsi P O. adijciendam. Sit nempè refractio P M. qua ad verticem retraheretur visibile, nisi a parallaxi prohiberetur, signeturque O I. æqualis ipsi P M. erit P I. quantitas integrę parallaxis, nempe in I. esset locus visus visibilis, nisi refractio in contrariũ retraxisset. siq. rẽ ipsam spectemus parallaxis refractione cõiuncta retraxit visibile potius ex puncto M. quam ex puncto P. in O. At contra distantia visa B M. minor sit, quã vera H P. nõ est cẽsenda sola P M. refractio, sed conijcienda est primo parallaxis ad eum locum visibilis P. sit autem P O. est P O. arcus adiungendus ipsi P M. totaque M O. tum censenda refractio, potius enim ex O. quam ex P. apparentem visibilis locum in M. refractio abducit. factoque arcu M N. æquali ipsi P O. ex refractione astrum P. videretur in N. nisi parallaxis obsisteret. Quæ ex refractione differentia non est parua & exigua, nam ex primo nostro lib. astronomicorum interim quattuor gradus excedit. vt contigit Batauis in noua Zembla, quorum ibi obseruationem ponimus. Landtgrauius Hassię in Venerem refractionem supra quattuor gradus expertus est Casellis vt testatur in epistola ad Tych. data die 14. Aprilis 1586. potest ergo esse vt parallaxis appareat pauculorum minutorum, vel vnius tantum ob subtractionem refractionis duorum interim graduum, quæ idcirco parallaxis sit maior duobus gradibus.

Corellarium secundum.

Ex hac ratione fit vt via Regiomontani in superiore capite exposita vacillet nedum quod ibi motum proprium cometę non immiscuit, sed multo magis quod refractionem non considerauit, sed refracte videri & cometas & astra ex eodem primo nostro astrono: lib. deducitur. Posse vero interdum refractionem totã absumere parallaxim, prætereaque refractionis ipsius adhuc aliquid superesse ex Tychonis obseruatione.

tione in hac ipsa ratione, quam modo censemus & superiore capite adduximus, cõstat, nam minor distantia vnico minuto aparuit cum ex parallaxi maior apparere debebat, tum ergo refractio totam absorbuit, & adhuc superfuit integrum eius minutum. & in secunda obseruatione 55. secunda superfuere.

Corellarium tertium.

Licet conspiciatur obserueturque instrumentis minor distantia inter cometam & idem aliquod astrum cum longius absint a meridiano quam cum proprius ad illum accesserint, contra quam ex parallaxi oportebat; non tamen ita simpliciter licet negare ibi subesse parallaxim, aut tantam solum subesse quanta ex distantia apparet. Quoniam ex refractione minui debet distantia cum remotiora sunt quæ conspiciuntur a meridiano, & maiora cum accesserint contraque ex parallaxi eueniat, vnde absque consideratione refractionis quicquid inde ennunciatur totum est incertum & fluctuans, & plerunque falsum.

Corellarium postremum notandum de rationibus pro noua stella anni 72. situ cælesti a Tychone adductis &c.

Hinc & soluitur quinta ratio Tychonis superius adducta de cometa anni 77. præsertim ex primo prosyllogismo vt in tertia instantia aduersus eam rationem & prosyllogismum supra cap. 13. dixi. sed etiam soluitur non exigua pars rationum de Noua stella anni 72. quod in cælo fuerit. quas adducit Tycho, & nonnulli alii eandem positionem sequuti; Verum de noua ea stella ac de alia quæ apparuit anno 1604. alias, in alioque opere agam.

Additio vbi aliqua in Tychone subnotantur dicta primum dictum confirmans, quæ de refractione diximus.

Ita sit soluta ratio postrema seu postremus Tychonis prosyllogismus. placet tamen annotare eandem veritatem subluxisse Tychoni, nẽpe ex refractione minorem apparuisse distantiam in posteriore obseruatione, quam in priore, eo quod tum quoque maior refractio fuerit. verba sunt.

pag. 155. „ Nam quod vnicum illud scrupulum vltra debitam metam excreuerit facile (velut etiam prius diximus) excusabile „ est; sensum enim omnem etiam accuratissime rem peragentis „ in tam futili negocio subterfugit, & refractio in posteriori quam in priori obseruatione aliquantulum maior huic augumento non dubiam præbet occasionem, hæc ille. Vbi fatetur ex refractione decreuisse distantiam visam cum ex parallaxi crescere debuerat, at refractionem agnoscit in vniuersum ob eamque res visas ad verticẽ accedere sępius testatur, nempe lib. primo de noua stella lib. secundo cap. tertio pag. mihi 40. & lib. eod. cap. sexto pag. mihi 139. decrementum triũ minutorum contra quam parallaxis patiebat nempe duorum in secunda obseruatione, cum depressior erat cometa tribuit refractioni: verba sunt, vel potius occasione, inquit, refractionis, quæ maior fit in decliuiori altitudine quam altiori „.

Secundum dictum Tychonis.

Secundum quod animaduerto est illatio, ac consequentia Tychonis in ratione hac ipsa, quam nunc expendimus, dum ex eo quod reperit Z N. arcum æqualem complemento prioris altitudinis scilicet visæ, infert esse ergo ęqualem complemento altitudinis veræ in eadem prima obseruatione: Quæ illatio vnde a viro hauriatur, neq. ipse dicit, neque ego

arcolor.

arcolor verba eius sunt „ Itaque latus Z N. efficitur eiusdem quantitatis, cum complemento altitudinis primæ, quod „ fieri non potest nisi Z N. æquetur ipsi Z L. erat autem „ Z L. complementum altitudinis loci veri cometæ „ hæc ille. Sed quid ita? Z N. efficitur eiusdem quantitatis cum complemento altitudinis primæ (quæ altitudo prima visa erat) sed id fieri non potest nisi Z N. æquetur ipsi Z L. complemento scilicet altitudinis veræ, at cur id? non video aliam caussam, quam si supponamus complementa altitudinis veræ, & visæ æqualia: at hoc est quod quæritur in præsentia, erit itaque manifesta principij petitio. Cætera quę possent animaduerti omitto, & præsertim quod sistat progressum indaginis calculorum citra limites eos Regiomõtani, ad quos vsque non impediretur progressio ratiocinationis: sed nimium excresceret liber si quæcunque animaduersionem paterentur ad examen reuocarentur. satis est adeo clare, & solide solutas esse eius rationes adeoque peccata earum detecta fuisse vt non demonstrationes Atlantheæ, non inuictæ certitudinis geometricæ atque arithmeticæ sed falsæ, & fallaces deprehensæ sint. demum pro analyticis pseudograghę vt Aristotelis vocę vtar, euaserunt. Nunc aliorum idem sentientium pro eadem sententia rationes aggrediamur, si primum hoc de rationibus Tychonis iam consideratis protulero non nisi de cometa anni 77. ipsas esse ac cõcludere, licet non verè, at Tycho amore positionis impulsus, ac raptus ad omnem cometam qui fuerit, quique futurus sit conclusionem extendit. Quod si forsan quisquam pro eo contendat cometas omnes eiusdem naturæ, hoc oportebat demonstrare, non sumere, neque vero geometricę, & arithmeticę id certitudini subsstat, sed non nisi phisicę disputationi sub est. Primo Topic. cap. 1.

Tycho pag. mihi. 441. ad omnes cometas conclusionem extendit his verbis.

Obseruationes aliquæ Tychonis expenduntur. Cap. XVIII.

Huc vsque solui Tychonis rationes admittendo eius obseruationes semper & minime eas in dubium reuocando vt etiam si eius instrumentis, & diligentię fidem omnimodam habeamus, vt posteriores astrologi habendam prędicant, tamen non consistere deductas inde rationes sed falsas esse, & inefficaces constaret. At ne quispiam arbitraretur me in eius obseruationibus considerandis secordem fuisse non nulla subijcio quę dubiam facere possunt vi ri aut veritatem, aut diligentiam.

Occurit primo ea in huius dictis inconstantia, & contrarietas, quam supra indicauimus dum diebus 16. & 24. Nouembr. obseruasse se radio, & instrumento cometam dicit, quem apertissime a se illis diebus conspectum aut conspici potuisse negauerat in diario. Quod si illud ex iurisconsultis repetatur, semel malus semper pręsumitur malus in eodem genere mali, quam sibi fidem in reliquis ex hoc vno facto Tycho vindicet cęteri considerent. obseruare sanè licet excedentem in ipso positionum suarum amorem, & acre pręsertim studiũ huius de cælesti comete loco tuendę sententię. Elucet quoq. non leuis in Arist. acrimonia animi, quæ sępè in huius erumpit. Qui affectus pronum reddũt hominẽ ad omnia cõmiscẽda & cõminiscenda, vt opinionẽ semel susceptã defendat, cęterisq. vẽdicet. Potest hoc ipsum exẽplo Tychonis eiusdẽ ostendi. Argumentum is sumpsit vtque validum etiam tũ proposuit de cęlesti cometę, ac superlunari situ, quod motus eius propius tardior multo fuerit lunari. at cum Rothmanus eidem fundamento inuixus ostenderet cometam a Regiomontano obseruatum sublunarem fuisse, quod vnica die gr. 40. emensus esset statim mutatus palinodiam cecinit supra verba retuli cap. 11. in fine quibus negat argumentum illud

lud nullius esse roboris sed coniecturis relictis ad demonstrationes veniamus.

Est secunda itaque dubitatio aduersus Tyhonis obseruationes ex regione adeo septentrionali aeris que satis crassi, & nebulosi, quod etiam Lantgrauius Hassiæ illi obiecit, cum vero densitas, & crassities aeris refractionem plurimum augeat, quodque etiam peius est irregularem interdum reddat quis, non videt quanto minorem fidem habere oporteat obseruationibus sub eiusmodi celo captis, quam sub puro, & tenui.

Vnde videmus non easdem semper visas Tychoni stellarũ sedes & distantias, vt in sole primo simplici motu, ac simplici eccentrico fuerit cõtẽtus deinceps compositiorem motum suscepit. Os Pegasi primo secundum longitudinem reperit in grad. 26.8. ≈ latitudinis autem 22.7. Postea emendatiore, vt ipse arbitratur obseruatione, inuenit grad. 26. 2. ≈ secundum longitudinem, & latitudinis 22.9. sed alias de toto genere obseruationum viri huius, nũc ad obseruationes cometæ propositi anni 77. eiusque occasione factas non omnes tamen considerabo; sed aliquas tantum.

Prima obseruatio animaduersa.

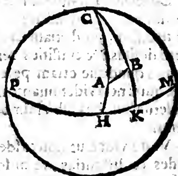
Die ergo 23. Nouemb. qua die ob serenitatem aeris profitetur obseruationes exquisitas obseruauit distantiam cometę a bore Pegasi grad. 21. 8. fuit autem obseruatio hora 5. $\frac{1}{4}$ p. m.

At vero distantia hæc obseruata non respondet distantiæ, quæ vi triangulorum ex longitudinis, ac latitudinibus Tychonianis cometæ, ac stellæ in ore Pegasi deducitur. Schema datorum in inquisitione, & operationis, quæ procedit ex prop. 19. compendij Clauij est quæ subijcitur.

Data.

PM. ecliptica C. Polus eclipticæ A. locus cometæ die 23.

23. Nouemb. hora. 5 1/2 H. eius longitudo gr. 3. 31. = A H. eius latitudo gra. 20. 43. k. lõgitudo stellę gr. 26. 2. = B K. eius latitudo grad. 22. 9.



Erit arcus itaque H K. adeoque angulus A C B. gr. 22. 31. eius sinus versus. 7623.

Arcus C A. complementum arcus A H. grad. 69. 17. cuius sin. 93534.

Arcus C B. complementum arcus B k. grad. 67. 51. cuius sin. 92620.

Differentia duorum arcuum CA. CB. grad. 1. 26. cuius sin. versus 31.

Prima operatio.

1. term.	2. ter.	3. ter.	4. ter.
100000.	93534	92620.	86631. primũ inuentũ

93534
92620

1870680
561204
187068
84806

86631 | 49080

6	6
1	6
0	0
3	0

Secunda

Secunda operatio.

100000. 86631. 7623. 6603. Secundum inuentum.

86631	31	Sin. verſ. differentiæ duorum arcuum.
7623	6634	
259893	100000	Sin. verſ. arcus quæſiti.
173262		
519786	93366	
606417		

6603 | 88113

6 | 0 6 | 0

α | 0 0 | 0

gradi. 69. 0. 48. complem. arcus quæſiti.

190

20. 59. 12. arcus quæſitus.

CONCLVSIO.

Fuit itaq. diſtantia cometæ, & ſtellę oris Pegaſi dicta die, & hora obſeruationis ex declinationibus, & aſcenſionibus rectis Tychonis grad. dictorum 20. 59. 12. quę diſcrepat ab obſeruatione facta a Tychone gr. 0. 8. 48. quæ differentia eſt conſideranda in ſubtilitate trium minutorum quanta excedit parallaxim lunarem.

Secunda obſeruatio expenſa.

Secunda obſeruatio in trutinam reuocata eſt, quam refert in quarta ſua ratione ſcilicet in tertio. Quintæ rationis proſyllogiſmo ex noſtra diſtributione. Obſeruauit ergo vt aſſerit die *Pag. mihi 135.*

30.

30. Nouemb. hora quinta 26. altitudinem cometæ supra horizontem grad. 36. 10. at ego aliam inuenio ex declinatione tunc temporis cometę, ac ascensione recta secundum Tychonem. Quoniam vero ascensio in Ephemeride cometę Tychoniana ad horam sextam post meridiem construitur dicta die 30. eratque tum part. 310. 32. ex regula aurea m. 34. quibus deficiunt ab horis sex horæ 5. 26. important circiter minutum detrahendum. erit ergo ascensio recta part. 310. 31. at declinationem reliqui integram grad. 7. 8. quod differentia illa temporis integri minuti discrepantiam non inferat.

Detinentes ergo figuram præcedentem sed mutatis elementorum significationibus sit C. polus mundi, A. vertex Vranibugi, B. cometa, C B. cometæ declinatio. quæritur A B. arcus verticalis qui est complementum altitudinis HK. est differētia inter ascensionē rectam cometę, & ascensionem rectam puncti eclipticæ, qui est in medio cęli: repræsentet vero nobis in præsentia M. partē occidentalē P. partē orientalē. Quoniā ergo ex Tychoniana hypothesi locus Solis verus ad eam diem & horā est grad. 18. 21. ♐ detractis scilicet ex communibus Ephemeridibus ad id temporis quindecim minutis, est ascensio tum gradus solis 257. 20. quibus adie-
257. 20. ctis grad. æquinoctialis 81. 30. quot eius transeunt horis 5.
81. 30. 26. erit ascensio recta tum medij cœli grad. 338. 50. a qui-
338. 50. bus si detrahantur grad. 310. 31. ascensionis rectæ cometæ
310. 31. restat arcus GK. adeoque angulus A C B. grad. 28. 19.
28. 19. qua re ita deducta iam hæc data erunt in triangulo C A B.

Arcus C A. grad. 34. 7. cuius sin. 56088. est autem C A. distantia Vraniburgi a polo mundi.

Arcus C B. grad. 82. 52. cuius sin. 99226. est autem complem. declinationis cometæ.

Angulus A C B. graduum 28. 19. cuius sin. versus. 11966.

82. 52.
34. 7. Differentia inter arcus C A. C B. grad. 48. 45. cuius
48. 45. sin. vers. 34065.

Quæritur ex his arcus A B. complementum altitudinis cometæ

cometę ad eam diem, & horam procedetur autem eadem ratione, qua in superiore ex prop. 19. compendij Clauij in subiectum modum.

Prima operatio.

1. term.	2. ter.	3. ter.	4. ter.	
100000.	99226.	56088.	55653.	Primũ inuentũ.

```
        99226
        56088
      -------
       793808
      793808
    5953560
   496130
   ------------
   55653|87888
```

1 | 0
0 | 0

1 | 4
4 | 4

Secunda operatio.

100000. 55653. 11966. 6659. secundum inuentum.

```
       55653        34065
        11966       -----
      --------      40724
      333918       100000
     333918         -----
    500877          59276
   55653
  55653
  ------------
  6659|43798
```

Sin. vers. differentiæ.

Sin. vers. arcus quæsiti.

Huius sinus arcus 53.38.50.

Complem. grad. 36.21.10.

6 | 3 3 | 2
5 | 3 3 | 2

CONCLVSIO.

Est ergo arcus A B. grad. 53. 38. 50. eiusque complementum nempe altitudo tum cometæ grad. 36. 21. 10. intercedit itaque differentia inter ipsam, & altitudinem a Tychone statutam minut. 11. 10. non ergo exquisitæ adeo sunt Tychonis obseruationes, vt interdum profitetur, dum extollit instrumenta sua, quæ minuta ipsa, & interdum minutorum partes consequantur, non est consequi minuta dum decem minutis a scopo abest. præterquam quod in hoc negocio in quo parallaxes lunares non excederent nisi secundis 18. ad summum inter tam angustos itaque limites aberrare decem vsque minutis non exquisita sanè erit, sed in proposito fallax & supina, quæ id præster obseruatio. Hęc ita dicta sint de obseruationibus huius scriptoris, quem tanti aliqui in hoc genere faciunt, vt ne tantillum quidem ab eius dictis recedendum putent.

Rationes sparsas aliquot Tychonis refert. Cap. XIX.

2. lib Progymnasm. Rationes huiusque Tychonis vidimus, quas cap. sexto attulit exactiore scilicet opere, & diligentiore cura. Nunc afferamus, quę sparsim protulit in eodem secundo Progymnasmaton astronomicorum lib. cap. 10. & in epistolarum; quoque Astronomecarum Tomo. Sũt vero præsertim quattuor. *Prima ratio.* Prima quod in distantia cometæ ab aliquo astro fixo obseruatio eius propinquissime conuenerit cum obseruatione alterius eodem tempore at diuerso loco habita, vt die 29. Nouembris in distantia cometæ ab aquila tribus solis minutis discrepauit a Cornelio Gemma, & die 30. in distantia ab ore Pegasi discrepuit ab eodem Gemma solum quinque minutis, & in distantia cometæ rursus ab aquila distitit a Tadeo Hagetio solum minuto vix integro, vt supra retulimus, non

non fuit ergo parallaxis tanta saltem quanta requiritur, vt cometa sit sublunaris. Secunda ratio est, quod si cometa parallaxim sex, aut etiam quinque tantum graduum pateretur, vt a multis asseritur eum sublunarem fatientibus, simplici aspectu, & nullis instrumentis munito, deprehenderetur motum eius nullatenus per circulum esse, quod tamen nequaquã accidit, apparet enim per exquisitum ferri circulum. Tertia ratio est, quoniam si poneremus cometam ex fumida exhalatione incensa tanta esset eius moles, vt terra non posset tantum exhalationum ad ipsum gignendum, & deinde alendum suppeditare. præsertim verò exagerat magnitudinem cometæ anni 77. ex dimensione sculteti. faciebat is cometæ longitudinem mill. germanicorum 2700. quorum constituitur terrę semidiameter 1718. Quarta ratio colligi potest, estque veluti additamentum primę Landtgrauius Hassę in epistola die 14. Aprilis 1586. scribit obseruationes cometę anni 85. suas, & Tychonis vix minuto discrepare, at tam exigua differentia parallaxim longe minorem lunari importat. fuit ergo is cometa longe supra lunam.

Secunda ratio.

Tertia ratio.

Quarta ratio.

Solutiones adductarum rationum continet.
Cap. XX.

Soluamus nunc adductas rationes singillatim. Pro solutione itaque solidissima prima occurrit quod demonstrauimus lib. horum primo cap. octauo prop. prima. Posse phęnomenon magnam pati parallaxim, & tamen æque distare ab eodem astro fixo secundũ locũ verum, & visum, vt parallaxis distãtiæ ab aliquo astro fixo, & parallaxis verticalis nõ se se cõsequantur. At aptius adhuc soluitur argumentũ ex illis, quæ in cap. 9. monstrauimus de differentijs parallaxium distãtię, vt argumẽtum etiã est de parallaxiũ differentia, non de parallaxi distãtiæ. Quocirca libuit apponere ad calcem huius capitis problema, in quo ex doctrina in dicto cap. 9. tradita numeris ipsis demonstramus in differentia latitudinis regio-

num, quanta erat inter Vraniburgum, & Casellas parallaxim verticalem cometæ longi superare potuisse parallaxim lunarem ascendere scilicet ad grad. 6. in distantia grad. 55. & tamen distantiam visam alteri prospicientium cometæ ab astro aliquo non differre integro minuto a distantia visa itidem cometæ ab astro eodem fixo spectatori alteri, vt plane constet argumentum, & coniecturam Tychonis nullius roboris esse.

Solutio secundæ rationis.

Secũda ratio in multis peccat. Primo supponit cometã viso motu per exquisitum ferri circulum, quod non contingere iam constitit de cometa ipso anni 77. Præterea vero idem vniuersalius monstrauimus lib. primo cap. 11. prop. 2. dum scilicet mouetur phænomenon motu vero per circuli maximi peripheriam, non moueri itidem secundum motum visum per peripheriam circuli maximi, verum esto per exactissimum ferri circulum cometam minus tamen tollit apparentiam circularis eiusmodi motus parallaxis, vel sex graduũ in distantia gr. 30. quã ex tuberãtia ipsa circuli paralleli si per circulũ parallelũ fuerit motus. adeo vt motus diurnus solis, & astrorũ minus retineat circularis motus speciem, quã motus phænomeni visus, si verus fuerit per circulũ maximũ etiã si parallaxis tãta sit, quãtã diximus & quantã exagitat Tycho. hæc iã demonstrauimus sup. lib. primo cap. 11. prop. septima, in cuius propositionis correllario huius obiectionis solutionem indicauimus. Licet vero nihil amplius exigatur ad plenam argumenti solutionem, tamen me continere non possum, quin improbem quod is supponit: nempe simplici aspectu dignosci: Quod phænomenon aliquod exquisito circulo feratur. Id enim omnino falsum est; quoniam oculus nullo instrumento munitus non potest exquisite agnoscere circulũ; quem Phænomenon motu suo conficit ob inæqualem a vertice subinde distantiam, præsertim vero nequit eum deprehendere cum motus non nisi longo dierum spatio absoluitur

Additio quædam.

tur

tur veluti propius cometarum motus, de quo nunc agitur is enim in cometa anni 77. in spatio duorũ mensium, & semis vix tria signa peregit. Accedit quod motus eiusmodi est cum diurno coniunctus, a quo sequestrare ipsum, atque in helice spherali, quæ ex eorum duorum motuum concursu fit oculis designare motum proprium, atque secernere superat omnem fidem. Quod si dicant (vt non satis cõstanter interdũ dicere videtur Tycho) agnosci ex stellis fixis, per quas phænomenon transit certe non semper partiliter astrum aliquod occupat æstimare autem solo aspectu propinquitatem vtrum semper sit intra orbitã exquisiti circuli, an aliquantis per exorbitet non est humanæ diligentiæ. Quid vero. Cum partiliter etiam per astra transit non datur dijudicare, an via eius sit circulus, nisi ope alicuius globi cælestis diligenter constructi, cum quo iter in cęlo confectum comparemus. Instrumentum ergo mechanicum exigitur ad iudicium circularis exquisite motus non solo aspectu peragitur. Sed in instrumento etiam, ac globo semper est, plus minus ve suspecta fides artificis, vt neque globo adiuti certe esse possimus de exquisito orbe motus phęnomeni.

Solutio Tertiæ rationis.

Tertiæ rationis solutio reijcitur in cap. 30. huius lib. vbi par ratio adducta in scripto de tribus cometis anni 1618. soluitur, inde itaque huius quoque solutio petatur. Illud interim addo non futurũ nobis tantũ cometã, quantus scultero. nobis enim interdum eius a centro distantiæ infra tres semidiametros terreni orbis emerget, illi autem vltra nouem.

Solutio quartæ.

Quarta ratio ad tertium ordinem potius pertinebat rationum Tychonis. etenim ex cometa anni 85. ducitur; verum tamen cum his coniunximus quod ex eodem fundamento ducatur eius solutio. Conuenerunt enim in eodem minuto ob

serua-

seruationes Tychonis, & Landtgrauij non respetû locorum cometæ ad eclipticam, fatetur enim ipsemet Tycho differentiam intercessisse quoad illa loca pertinet senorum vsque minutorum longitudinis, & latitudinis. Conuenerunt itaque in distantia ab aliqua stella fixa, quæ conuenientia non tollit magnam parallaxim verticalem, vt in primæ rationis solutione diximus, & mox in sequuturo problemate intelligemus. Ne vero quisquam me imponere credat veritati, dum conueniētiā in minuto non fuisse respectu locorum cometæ ad eclipticam, verum eiusmodi loca secundū latitudinem, & longitudinem, destitisse senis scrupulis affero locum, & verba Tychonis in epistolis astronomicis epistola data Vranib. die 20. Ianuarij 1587. ad Rothmanum. Verba sunt de
„ dicto cometa anni 85. „In longitudinibus, inquit, & latitu-
„ dinibus cometæ a te animaduersis, paulo maior licet ipsa
„ quoque nullius momenti pene reperiatur inter nostras obser
„ uationes differentia, quæ tantilla est vt vix quina vel sena scru
„ pula attingat „. Hæc ille. Quod si quis adhuc ambigat de
„ differentia solum minutorum senorum secundum loca ad eclipticam quasi tam exigua differentia cælestem cometam necessario interat. respondeo intellecturos nos cum differentia pauculorum minutorum ad eclipticam magnam constare posse verticalem parallaxim. Et differentia ipsa senorum minutorum pro varietate situum, si quæ præsertim illi accedant minuta ex refractione sublunarem cometam inferet. Interim vero illud certum est quousque non constet vtrum differentia sit ex parallaxi, an ex refractione non posse quicquam ex illa certi concludi. Cum vero non exprimantur a Tychone ea, quæ ad id diiudicandum requiruntur non est cur incassum repugnemus.

Problema.

Demonstrare calculis ex triangulorum doctrina deductis plures dari casus cum phænomeni parallaxi maiorem lunari patientis distantia ab eodem aliquo astro fixo duobus terræ

locis

locis appareat minus vel non amplius, quam integro minuto differens. In distantia nūc grad. 4. 34. duorum terræ locorum permanemus, quam fuit distantia Tychonis, & Landtgrauij, quorum occasione hęc pręsertim scribimus.

Primus casus cum phænomenon est in meridiano, peragitur negocium ex Probl. primo cap. 9. lib. horum 1.

Reponatur hic figura prima capitis 9. libri antecedentis in qua A. sit vertex Tychonis B. Landtgrauij. arcus itaque A B. grad. 4. 34. supponamus autem in distantia gr. 61. a vertice parallaxim verticalem esse grad. 6. multo maiorem scilicet lunari, quę fuit circiter primo Regiomontani. Sit distantia A C. vera grad. 61. parallaxis C D. ex supp. grad. 6. C F. autem parallaxis Landtgrauuio, demi differentiam longitudinis ad breuitatem demōstrationis cum casus proponatur. non adstrictus certis loci conditionibus intelligatur autem stella fixa E. a qua eadem distantiam Phęnomeni visam obseruant dicta duo terrę loca sub A. B. ductisque arcubus D E. E F. est D E. distantia iusa Tychoni, & E F. distantia visa Landtgrauio. Ponatur vero visa Tychoni gr. 30. vt aūt angulus A D E. potest esse varius & acutus, & rectus, & obtusus, & varij pręterea acuminis, & obliquitatis supponatur primo acutus. sitque gr. 89. reperiemus his suppositis arcum E F. gr. 29. 59. 47. vt inter distātias visas Tychoni, & Landtrauio etiam si phęnomenon subiret grad. 6. parallaxis in distantia grad. 61. interessent tantummodo secunda 13. inquisitionem ita prosequimur.

Inquiritur primo arcus C F. indeque arcus F D.

Quoniam in distantia graduum 61. parallaxis ponitur graduum 6. ex figura solita parallaxis ex solito que procedendi modo ostendetur distantiam phęnomeni a centro

mundi

mundi scilicet figura parallaxis reposita lineam C E. esse mill. 25389. etenim cum sit angulus distantię visę Z A E. in dicta figura grad. 61. ex suppositione, & totidem angulus I A C. reperietur C I. part. 87462. quarum A C. est 100000. ergo quarum A C. est 3035. totidem scilicet milliarium esse C I. 2654. estque eadem C I. vt sinus anguli C E I. grad. 6. partium 10453. quarum C E. sinus totus est 100000. ergo quarum C I. est 2654. earum erit C E. 25389. vt diximus.

Secunda Pars progreßus.

Nunc quoniam distantia loci veri cometæ a vertice A. Tychonis, seu Vraniburgi est grad. 55. (nam distantia a loco viso ponitur grad. 61. & parallaxis grad. 6.) & propior est polo Tycho Landtgrauio gr. 4. 34. ergo ea differẽtia detracta restat distãtia verticis Lãdtgrauij a loco vero cometæ, seu phænomeni gr. 50. 26. scilicet in proposita figura arcus B C. quæritur nunc parallaxis C F. quanta sit. in figura nempe parallaxis datur angulus veræ distantiæ A C E. gr. 50. 26. quæritur angulus E. in triangulo A C E. datur aggregatum duorum angulorum A. E. quod est grad. 129. 34. daturque proportio laterum subtendentiũ C E. C A. quorum alterum est 25389. & alterum 3035. ergo dantur singuli anguli A. qui inuenietur grad. 123. 52. & angulus E. grad. 5. 42. parallaxis scilicet, quam in figura nostra repræsentat arcus C F. est itaque C F. gr. 5. 42. & arcus F D. reliquus minutorum 18. quæ duo quærebantur.

Inquiritur demum arcus F E. ab initio quæsitus.

In triangulo sphærico E D F. datur latus E D. grad. 30. D F. minut. 18. & continent angulum grad. 89. ergo ex triangulorũ pragmatia erit E F. gr. 29. 59. 47. vt ab initio asserebatur, mox post corollarium subijcietur praxis.

Anno-

Annotatio cum parallaxis adhuc, & parallaxium differentia est maior.

Intelligimus hinc etiã si ponatur maior parallaxis differẽtia, adeoq. maior parallaxis adhuc distãtias visas DE. FE. nõ differre integro minuto, sit enim DF. differentia parallaxium pro minutis 18. grad. 1. & peragatur calculus reliquis retentis differẽntia rursus inter distantias eadem, quæ proxime perseuerabit.

Praxis prior. cum differentia parallaxium est minutis 18.

Data arcus ED. grad. 30. sin. 50000. DF. minut. 18. sin. 524. differentia arcuum grad. 29. 42. sin. vers. 13137.

Angulus FDE. grad. 89. sin. vers. 98255.

Prima operatio regulæ aureæ.

1. term.	2.	3.	4.	
100000.	50000.	524.	262.	Primum inuentũ.
1. term.	2.	3.	4.	
100000.	262.	98255.	257.	Secundũ inuentũ.
			13137.	Sin. vers. differentiæ duorum arcuum.
			13394.	Sinus versus arcus FE. qui idcirco est grad. 29. 59. 47.

Praxis posteriorum cum DF. differentia parallaxium est grad. 1.

Arcus ED. & sinus datur vt supra. Itidem angulus FDE. eiusque sin. versus.
Arcus DF. est grad. 1. sin. 1745.
Arcuum differentia grad. 29. sin vers. 12538.

Prima operatio regulæ aureæ.

1. term.	2.	3.	4.	
100000.	50000.	1745.	872.	Primum inuentũ

1.	2.	3.		
100000.	872.	98255.	856.	Secundũ inuentũ.
			12538.	Sin. vers. differentiæ arcuum.
			13394.	Sinus versus arcus quæsiti FE. qui erit gr. 29. 59. 47. vt prius.

Correllarium.

Poteſt ergo augeri differentia parallaxium verticalium, & parallaxes ipsæ, & tamen intra minuti differentiam reſtare differentia diſtantiarum viſarum.

Annotatio. cum angulus FDE. est minor 89. grad. vſque ad 85.

Si angulus adhuc FDE. ſit minor creſcit quidem differentia viſa diſtantiæ cometæ ab aſtro fixo attamen vſque ad grad.

grad. 85. non est maior differentia vnico minuto prouenit scilicet operantibus iuxta præscriptum modum arcus FE. grad. 29. 59. proxime.

Cum angulus idem FDE. est rectus.

Arcus FE. erit grad. 30. 0. 9. circiter, maior itaque arcus DE. secundis tantum nouem reperietur eodem modo, & præterea ex praxi triangulorum rectangulorum.

Cum angulus idem FDE. est obtusus.

Arcus FE. erit grad. 30. 1. differentia itaque visarum distantiarum erit tantum vnici minuti.

Secundus casus, peragitur negocium ex Probl. secundo dict. cap. 9. lib. anteced.

At raro cometa in meridiano visitur. ponamus itaque casum, qui frequentissimus est. cum extra meridianum phęnomenon reperitur reponatur itaque figura secunda eiusdem cap. 9. in qua rursus C. est locus phænomeni verus. loca visa DF. sitque angulus BAC. grad. 50. ponatur quæ itidem DE. visa cometę a stella E. distantia Tychoni grad. 30. quæritur visa Landtgrauię distantia FE. esto hic quoque arcus AC. grad. 55. & CD. parallaxis grad. 6. quoniam in triangulo BAC. est AC. grad. 55. AB. grad. 4. 34. angulus contentus CAB. grad. 50. erit ex trianguloru doctrina arcus BC. grad. 52. 9. Item reperietur angulus ACB. grad. 4. 25. & illi æqualis DCF. reperietur ad datam distantiam verticalem verã parallaxim CF. grad. 5. 49. in triangulo ergo DCF. dati sunt duo arcus CD. grad. 6. CF. grad. 5. 49. & angulus ab illis contentus DCF. grad. 4. 25. ergo dabitur etiam DF. reperie

turque grad. o. 29. 24. & angulus F D C. grad. 68. 14. si ergo faciamus angulum F D E. grad. 89. inuenietur F E. grad. 29. 59. 47. vt hic quoque distantia E F. visa Landtgrauio non differat a distantia visa Tychoni plusquã secundis 13. declinaret autem tum distantia visa D E. a verticali A D. grad. 157. 14. Quod si arcus verticalis A D. minus declinaret a meridiano quam grad. 50. idem in multis declinationibus distantiæ a verticali colligeretur, & rursus multo magis propositum continget cum arcus A B. differentia scilicet latitudinis regionum minor fuerit. sed hæc satis sit in dicasse ad id deducendum, quod intendebamus. Nempe in magna verticali parallaxi plures, ac multiplices esse casus cum distantia phænomeni ab eadem stella fixa a duobus terræ locis ne integro quidem minuto discrepare videatur.

Rationes Tychonis de cometa & ex cometa anni 1585. Cap. XXI.

Præter fusas has rationes, quas modo adduximus, & soluimus Tycho ratiocinatur idẽ de cometis, & ex cometis anni 1585. & anni 1590. in epistolarũ Astronomicarũ Tomo, vbi etiã cometæ anni 80. meminit, at nullã eius obseruationẽ ponit nisi quã aliud agẽs recẽsuit, vndeq. nos contra eius opinionẽ efficacissimũ infra argumẽtũ nectẽmus: propinquumque ad modum terræ ostendemus, licet Tycho eum ipsum vltra supremum cœlum reposuerit [a] In hoc capite afferemus nos viri rationes de cometa anni 1585. & in sequenti soluemus. Summa historiæ eius, quam refert, hæc est. Anno dicto die 18. octobris primum cometam vidit, qui aspiciebatur absque vlla cauda, & cincinno circa medium Nouembrem euanuit. Prima die, qua apparuit non procul erat a stellis quæ in lino ♓ transiuit deinde totam Arietis constellationem, Taurique dorsum versus Septentrionem superauit demum non longe a Pleiadibus desijt.

Lib. 3.

a In Tom. epist. ad e- epist. anni 1586. cal. Martij.

Eiusmodi cometam fuisse cælestem non sublunarem probat

bat quattuor rationibus. Prima quarum est. Quoniam motus est per arcum circuli maximi: id inquit, apparebit si is motus per triangulos sphæricos expendatur. circulus autem per quem mouebatur cometa ad eclipticam, & æquinoctialem aliquantisper variabilem inclinationem obtinuit.

Secunda Ratio. Quoniam motum regularem habuit, qui scilicet subinde semper certa proportione defecit.

Tertia Ratio, atque, vt ipse dicit, euidentior e collatione diuersorum locorum, quæ diuersis eadem die horis exacte obtinuit plane demonstrat cometam in altissimo æthere cursum suum absoluisse. argumentatur is ergo sumendo arcum motus cometæ in suscepto horarum interuallo, quem arcum ope triangulorum deducit ex declinationibus, & ascensionibus rectis cometæ ad vtrăque horam, deinde accipit motum diurnum eiusdem eo tempore cometæ; quantum scilicet oportebat esse eo temporis interuallo, ex porportione integræ diei naturalis motus, quem supponit esse regularem & comparatis motibus reperit esse maiorem motu ope triangulorum accepto vnico tantum minuto, & decem secundis.

Concludit itaquè parallaxim tum solum fuisse vnius minuti, & decem secundorũ, at vero si in lunari orbe fuisset Cometa parallaxis munutorum 27. extitisset. Tanto ergo superiorem luna oportuit esse cometam. ex quadruplici autem obseruatione, vel obseruationum collatione calculos deduxit. Primo collatio fuit obseruationum duarum die 18. Octobris habitarum altera quidem habita fuit hora 10. 15. altera hor. 13. 30. post meridiem vtraque. Secunda colatio fuit obseruationum die 22. Octobris primæ. hor. 13. 15. secundæ hor. 16. 10. Tertio contulit obseruationes duas diei Quintæ mensis Nouembris, alteram quidem hora 7. 50. alteram hora 13. 30. habitas. Postrema comparatio fuit duarum obseruationum die Sextæ Nouembris alterius hor. 6. 5. alterius hor. 14. 55. semper scilicet post meridiem & quia quis potuisset respondere argumento causando refractionem, quod illa effectum inhibuerit parallaxis, occurit reponsioni asserendo tantam fuisse tum altitudinem cometæ, ut nullam sensibilem

bile refractionem ad mitteret in prima enim obseruatione die 18. octobris fuit altitudo.

	grad.	37.	30.
In secunda obseruatione eiusdem diei fuit.	grad.	31.	10.
Die 5. Nouemb. in prima obseruatione.	grad.	39.	45.
In secunda obseruatione.	grad.	48.	20.
Die sexta in prima obseruatione.	grad.	26.	0.
In secunda obseruatione.	grad.	38.	0.

Quarta ratio est ex distantia cometæ a Capella, nam cum eam in vario situ aliquo horarum interualo elapso sumpserit, non mutatam nunquam reperit, nisi quantum patieba. tur ratio motus diurni, quo ad eam stellam cometa subinde accedebat, ergo nullam passus est cometes parallaxim.

Adductæ rationes soluuntur. Cap. XXII.

Priores duę rationes satis soluũtur ex illis, quæ diximus in soluendis prima ac secunda ratione de cometa anni 77. reijcio itaque lectorem ad cap. 4. & 5. libri huius. Addo vero quoad minores vtriusque rationis, vt supra non satis feliciter ab authore demonstratæ sunt, ita nunc, credo, minore multo felicitate monstrarentur. Tum enim probatio ei fundamento innitebatur. quod circulus, per quem mouebatur cometa, eundem cum ecliptica semper angulum retinuerit, at nunc in cometa hoc anni 85. fatetur angulum eiusmodi variatum habemus, ergo unde iustius etiam quam antea minores illas negemus. cum etiam si veræ essent adhuc tamen maiorum falsitas omnem vim argumentis adimeret. Verum notandum præterea est ex diario ipso nec Tychonis, quod de cometa dicti anni 85. conficit constare irregularitatem motus, nedum enim deficiebat subinde motus, quæ deficientia in cęlestibus irregularitatem importat, sed etiam secundum nullam statam exquisite proportionem decresceret. nam a die 18. ad 19. motus est cometes grad. 2. 18. a die 19. ad 20. gr. 2. 11. si secundum proportionem itaque 2. 18. ad 2. 11. debebat motus a die 20. ad 21. decrescere, oportebat esse grad. 2.

4.

4. $\frac{48}{138}$ & est Tychoni 2. 5. non eadem ergo seruatur exquisite proportio in sequenti pariter die est ab eadem exquisita proportione recessus. Hæc ita ad affluentiorem doctrinam sint dicta. Superiores solutiones satis superque sunt.

Tertiæ rationis solutio.

Primo ratio hæc ruit dum fundamentũ, cui innititur subducimus, scilicet motus regularitatem. satis vero hanc instantiam confirmant, quæ de cometa anni 77. in eodem proposito diximus quæque vniuersalius demonstrauimus de incertitudine processus ex vero, visoque motu ad dijudicandam phęnomeni ambiguam parallaxim lib. primo cap. 11. prop. 10. Secunda vero instantia, est quod Tycho pro vero motu visum motum obtrudit vt non conferat is verum motum cum viso, sed visum cum viso. Nam, vt antea quoque monuimus, tum motus, quem ex declinationibus & ascensionibus rectis postea sumit, tum is, quem antea in diario digessit motus visi sunt vt differẽtia, que interea emergit sit ex varietate progressus, quo in illis motibus colligẽdis, ac inuenstigãdis nõ eodem vtrobique vtitur, non autem ex parallaxi. Videmus autem si idem problema Triangulorum sphæricorum diuersis vijs soluatur aliquam in conclusione solutionis differentiam vt plurimum intercedere agnouit. Demũ in hoc scripto Tycho, quod in lib. de cometa anni 77. nunquam agnouit motum, quem pro vero venditat esse visum, vt ergo fulciat ruinã rationũ suarũ errorẽ errore munit, verba eius audiamus & perpendamus. „ Colligitur; inquit, motus in suo proprio ductu interuallo $3\frac{1}{4}$ horarum $17.\frac{1}{2}$ minutorũ cui si cõferatur motus diurnus inuentus a certo aliquo situ, deinde post vnam primi mobilis reuolutionem in consimilem reuertatur (Nam parallaxis si qua esset nullam a motu vero differentiam hoc modo insinuat) inuenitur is habita ratione subsequentibus duobus diebus factarum obseruationum grad. 2. scrup. 18. „ Hæc ille, & sensus forte est ob consimilem positionem aut scilicet ad meridianum, aut ad horizontem in

fine

ſine diurni integri motus vtrobique tantundem, aut addat, aut detrahat. motui vero motus ~~iuſſus~~. Verum quicunque ſit viri ſenſus, falſus eſt ex illis, quæ demonſtrauimus primo lib. cap. 11. prop. 4. neque enim linea motus cometæ anni 85. per verticem Tychonis tranſibat, quæ conditio exigebatur in dicta prop. noſtra quarta.

At præterea argumetum hoc Tychonis inſtantiam patitur ex refractione, nempe eſto differentiam eam, quæ infertur a Tychone eſſe parallaxim. attamen occurere exiguitati eius poſſumus cauſando refractionem, quod ſcilicet illa parallaxim nobis occultet, eamque ſolam vnius minuti relinquat, quę ex doctrina triangulorum colligitur. Tycho vt effugium hoc præcluderet nullam tum dicit fuiſſe ſenſibilem refractionem, eo quod obſeruationum tempore cometa in multa altitudine verticali erat. altitudines nempe eius fuerunt, ad minimum grad. 26. at grad. præterea 31. 37. $\frac{1}{2}$ 38.48. Hæc Tycho. quæ tamen non ſatis validè effugium tollunt. Potuit enim in illis altitudinibus ſatis ſenſibilem refractionem pati cometa ex illis, quæ nos infra deducimus lib. 3. cap. 13. Oſtendimus enim Landtgrauium in cometa ead. anni 77. in altitudine eius grad. 31. paſſum eſſe refractionem grad. 11. 7. quæ procul dubio ſenſibilis nedum, ſed inſignis eſt refractio.

Quartæ rationis ſolutio.

Quarta ratio, quæ ex diſtantia Capellæ procedit cum Tycho non afferat quot minuta fuerint differentiæ inter obſeruatas cometę ab ea vario in ſitu diſtantias, non poteſt etiam ſingillatim ſolui. Ex communibus tamen iactis antea fundamentis ſufficientiſſime ſoluitur. monſtrauimus ergo ſupra libr. primo capit. 10. in progreſſu motus diurni diſtantiam phænomeni ab aliqua ſtella fixa vel ſimpliciter creſcere, vel ſimpliciter decreſcere, vel alia ratione creſcere, alia decreſcere; vt contrariæ rationes augumenti, & decrementi tum ſe temperent: in cuius temperamenti caſu nihil

hil mirum est si phænomenon semper æquidistare a stella aliqua fixa appareat in diurna versione. Reijcio itaque lectorem ad corellarium primum, & secundum prop. 14. dict. cap. 10. vbi etiam huius argumenti Tychonis memini: at nunc præsertim occasio, & applicatio doctrinæ illius constat.

Alia instantia.

At alia instantia pendet ex eo quod supponat in hoc ipso argumento Tycho motum cometæ regularẽ ad amussim fuisse, ipsumque a se deprehensum, & distinctum, quod fundamentum quam sit lubricum, immo ruinosum ex non semel dictis iam prorsus constat.

Additio ad solutionem tertiæ rationis.

Quoniam præter dicta, & considerata in tertia ratione videtur. Tycho æquiuocatione quadam tacita vti clam scilicet ab ęqualitate temporis ad æqualitatem arcuum transire, libuit ad monere lectorem hoc subiuncto lemmate.

Lemma.

Cum ęqualitate temporis duorum motuum coniuncta esse potest magna differentia arcuum, per quos illi sunt.

Intelligamus rectam lineam C A. ipsamque circa C. defixum tanquam circa centrum volui: signemusque inter C. A. punctum B. Quo tempore A. transit tertiam ex Gr. partem peripheriæ per quam mouetur eodem B. transit tertiam partem sui circuli. attamen tertia huius circuli pars multo minor est tertia circuli, per quem A. parte, pro differentia enim semidiametrorum differunt etiam peripheriæ circulorum.

Corellarium.

Qui ergo ex æqualitate temporis transiret ad æqualitatem arcuum sub eadem æqualitatis motus voce certe æquiuocatione vteretur. locus phænomeni visus cum loco vero, cuius est imago quædam, ac veluti vmbra corpus ipsum consequitur fertur, at per inæqualem arcum.

Argumenta Tychonis de cometa, & ex cometa anni 1590. Cap. XXIII.

Ad cometam nunc anni 90. transeamus de quo habemus transmissum a Tychone scriptum ad Landtgrauium in Tomo epist. ad epistolã anni 1590. die prima Aprilis. Dicit is ergo a se obseruatum cometem eiusmodi dicto anno a die 23. Februarij vsque in sextam Martij, fuisseq. subobscurum, & minus compactum, nec instar cæterarum stellarum fulgidum caudam tenuem, & rariusculam habuisse, & in partes soli oppositas exactè tendentem. Fuisse autem ab initio non longiorem decem gradibus, postea verò semper decreuisse. Mouebatur secundum ordinẽ signorum primis diebus amplius, quã septenis gradib. propè finẽ circiter ternis. circulus autẽ per quẽ mouebatur motu proprio secabat æquinoctialẽ in grad. 339.45. ab æquinoctij scilicet vernalis sectione, & angulus inclinationis ad ipsummet æquatorem erat grad. 42. quæ inclinatio eadem semper permansit. Hæc de historia argumenta vero quę affert sunt eadem, quæ antea præter postremum.

Primum est quod arcum circuli maximi exquisite descripsit, non autem descripsisset si parallaxim esset passus.

Secundum eo quod motus eius diligenter obseruatus post aliquot horas in alio & alio situ tum depressiore ad horizontem tum eleuatiore ad meridianum idem tamen semper

appa-

apparuit, qui ex subducto motu in diario adnotato apppare re debebat ergo nulla fuit parallaxis.

Ad tertium, & postremum argumentum noua procedit methodo, procedit enim per declinationes sequentem in modum. Die prima Martij hora. 7. 19. post meridiem cometa eleuabatur grad. 47. 35. eratque angulus azimuthalis a meridiano in occidentem non integris duobus gradibus maior armilla ipse decempedali apta ad sumendas declinationes astrorum, sumpsit cometæ declinationem, reperitque grad. 38. 37. 30. proindeque distantiam tum eius a vertice gr. 51. 22. 30. at deinde horis itidem a meridie 15. 25. scilicet horis octo minut. sex. post primam obseruationem sumpta eius altitudo fuit grad. 4. 49. 30. & quoniam tum cometa erat in meridiano inferiore detracta eiusmodi altitudine ex poli altitudine restat distantia a polo cometæ grad. 51. 5. 45. est enim altitudo poli Vramburgi grad. 55. 54. 45. qua in re desiderari potest vel memoria vel constantia in Tychone, nam huc vsque semper posuit altitudinem poli Vraniburgi grad. 55. 53. eiusque complementum grad. 34. 7. quoniam itaque remotio cometæ a polo est grad. 51. 5. 45. complementum itaque eius erit declinatio grad. 38. 54. 15. mutata est itaque declinatio, vel declinationis complementum spatio horarum octo. min 6. mutatio inquam intercessit minutorum 17.

Die vero sequente expectauit dum cometæ eleuatio fuerit rursus grad. 47. 35. reuersus vero est ad eam eleuationẽ post horas 24. 15. scilicet hora 7. 34. post meridiem. obseruauitque eadem armilla declinationem cometæ, & inuenit grad. 39. 22. (proinde complementi eius nempe distantiam a polo grad. 50. 37. 30.) aucta itaque est declinatio spatio horarum 24. $\frac{1}{4}$ gr. 0. 44. 30. at suppleta minutia Tycho facit minutorũ 45. horis ergo 8. 6. contigissent minuta 15. si æqualiter immutata fuisset declinatio. At quoniam variatio illa celerior erat ab initio, quam deinceps eadem die, posuit ergo esse concitatior min. 2. quam æqualis proportio requirebat vt mutatio declinationis spatio horarum 8. 6. proxime fuerit min. 17. at totidem minuta differentię inter ob-

seruationes horis dictis 8. 6. discretas debebantur ex motu cometæ, & ex variatione declinationis, quam ex motu suo contrahebat. Nulla ergo perceptibilis intererat parallaxis, at si in orbe lunæ fuisset in tanta altitudinum cometæ diuersitate, intercessisset differentia maior quarta parte gradus. Idem vero rursus, & eadem methodo ex obseruationibus sequentis diei 2. Martij deducit. Verum omittimus quod satis sit in altera methodum considerare obseruatam, & quoniam sensit quempiam iure suspicari posse ne refractio obstiterit in minimis illis altitudinibus cometæ sumpsit hor. 15. 25. die prima & hor. 15. 35. die secunda a se emendatam respondet refractionem ex stella lucida Medusæ, quæ consimili ferme eleuatione meridianum transibat, vt refractiones, quæ eiusmodi stellæ accidebant cometæ commode applicari potuerint.

Soluuntur rationes proximæ Tychonis de Cometa anni 90. *Cap.* XXIV.

Pro soluendis rationibus Tychonis de posterioribus & ex posterioribus his cometis anni 85. & 90. expeditissime poteram vnico verbo respondere nihil mihi constare eorum, quę dicit, quousque non affert singillatim obseruationes, & ex illis ductas ratiocinationes suas. Geometræ enim & mathematici nihil non probatum admittunt, imo non prius descriptione expositum ad fugiendum æquiuocationem, quæ secus mathematicas disciplinas obrueret, si eiusmodi diligentiæ renunciarent. Tycho ipse rationes eas attulit, tanquam alias expositurus, at vel non absoluit morte impeditus, vel nō edidit, vel ad meas manus non peruenerunt. Attamen, & rationes priores, & ex priore anni 85. cometæ ductas singillatim solui, & nunc quoque tertiam de hoc cometa adductam aggredior, duæ enim priores satis superque supra solutæ sunt. fateri ergo oportet si parallaxim cometa pateretur maiorem passuum fuisse parallaxim in altitudine grad. 4. 49.

quam

quam in altitudine grad. 47.35. cum hac exceptione tamen, nisi refractio obstitisset, quam maiorem quoque necessario passus est in altitudine illa, quã in hac. Neq. Tycho satis tollit effugiũ dum a se sublatã refractionẽ subijcit, at nõ facile in hoc de refractione negotio credo ego Tychoni omnia quæcũque dicit. nam maximam ipse refractionem ad paucula minuta extendit, at ego ad multos grad. ex ijs præsertim, quæ scribo infra lib. 3. cap. 13. secundo loco in modo deprehendendę refractionis, quem affert, tacitam videtur petitionem principij admittere. Dicit enim ex lucida medusæ, quæ similem cum cometa altitudinem meridianam proxime obtinebat se rem estimasse, nempe quantam patiebatur stella refractionem, tantam tribuendo cometę, at nos iam ostendimus, quę propiora sunt centro maiorem refractionem pati, vt cometa non possit ex eadem a vertice distantia eandem pati parallaxim, atque fixa stella nisi ęque a centro remoueantur. At hoc ponere est facere cęlestem cometam, qua de re in pręsentia disputatur.

Secunda Instantia.

At secunda instantia ducitur ex suppositione regularis motus, cui innititur ratiocinatio. Toties vero institimus huic propositioni in reliquis cometis ex adeoque communibus fundamentis, vt suppositam nunc regularitatem asserenti Tychoni non debeamus leuiter, & absque vlla probatione concedere eo autem subtracto fundamento, tota quoque ratio ruit.

Tertia Instantia.

Obseruationes pręterea Tychonis armilla ęquatoria habitę non vsquequaque constant, quas ipse scilicet adeo enarrauit, vt expendi potuerint. Sumo obseruationem die prima Martij hor. 7. 19. refert cometam tum eleuatum fuisse grad.

47.34.

47. 35. vt distantia à vertice fuerit grad. 42. 25. dicitque arcum azimuthalem a meridiano excessisse grad. 90. non plenè duobus grad. fuerit itaque azimuthalis eiusmodi angulus grad. 91. 50. erit reliquus CAB. grad. 88. 10. & arcus AB. est ex dictis grad. 42 25. CA. vero arcus complementi altitudinis poli Vraniburgi præterquam in hoc scripto ponitur à Tychone grad. 34. 7. & tantum nunc sumo, quia si minor fuerit, adhuc magis fit, quod nunc ego propono. quæro ex his datis arcum CB. sumpsit illum Tycho armilla grad. 51. 22. 30. at mihi obtingit ex triangulorum doctrina grad. 51. 26. 27. Praxis vero hæc est vt videat & iudicet lector, num aliquis calculi error irrepserit.

Data.

Arcus AC. grad. 34. 7. sin. 56088.
Arcus AB. grad. 42. 25. sin. 67452.
Differentia arcuum grad. 8. 18. sin. ver. 1047.
Angulus CAB. grad. 88. 10. sin. ver. 96801.

Prima operatio ex regula aurea.

1.	2.	3.	4.	
100000.	67412.	56088.	37832.	primũ inuentũ.

```
         67452
         56088
      ---------
        539616
       539616
      4047120
      337260
      ---------
      37832|47776
```

Secun.

Secunda operatio.

1.	2.			
100000.	37832.	96801.	36621.	ſecundum inuentum.
		37832	1047	Sin. verſ. differentiæ arcuum.
		193602	37668.	Hic eſt ſinus verſus arcus E B.
		290403		Quæſiti eſt is itaq. grad. 51. 26. 27. proxime.
		774408		
		677607		
		290403		
		36621 | 75432		

Et quoniam par eſt de illis dubitare obſeruationibus quarũ conſortes falſę repertę ſunt, ideo poſſumus iure de alijs dubitare, quas ſimpliciter refert Tycho, at non adeo exprimit, vt non poſſimus eas in trutinam reuocare. Licet autem non poſſimus excutere obſeruationes reliquas, tamen ex primo errore differentiam vſque colligimus minutorum quinque pro parallaxi, ſi progeſſui Tychonis inſiſtamus. non proſequor calculum. Satis eſt monuiſſe legentem. Interim iunctis inſtantijs argumenti ſolutio planiſſima. Cum & differentia ſit minutorum ipſa per ſe quinque, & accedat refractio ſatis magna ex parua altitudine verticali, & demum regularitas ſuppoſita motus non ſit concedenda.

Poſtrema Inſtantia.

Poſtrema inſtantia quoniam Tycho confundit differentiam parallaxium declinationis cum parallaxi declinationis, quę longe inter ſe differunt. eſt autem hæc differentia parallaxis declinationum vni, & eidem terræ loco cum Phęnomę non ex motu diurno, & ſuo (ſi peculiarem motum pręter diurnum obtineat) in alio, & alio ſitu reperitur oportet vero,

tum

tum ex differentia eiusmodi parallaxium anniti ad inuestigandam differentiam parallaxium verticalium ex eaque parallaxim indagare verticalem, vt antea monuimus. In magna autem distantia verticali paucula differentia parallaxium verticalium fuit magnam verticalem parallaxim. Hæc adieci non ad supplendas priores solutiones, quę per se satis superque fuit, sed ad rem totam distinguendam, ne in subtilissima re æquiuocatio irreperet, præsertim confundente Tychone res satis distinctas vt ab initio dicebam, & cum eo nonnullis alijs.

Rationes Mæstlini, Gemmæ, & Daslini. Quod cometa anni 77. fuerit cælestis, & earum solutiones.

Cap. XXV.

Mestlinus, & Cornelius Gemma, nec non Daslinus cometam anni 77. cęlestē fuisse arbitrati sunt, vt refert Tycho in dicto lib. secundo progynasmatum cap. 10. quorum etiā rationes aliquot affert. ipse vero eas censura notat, nullas enim vt demostratiuas adimittit. Primo loco rationes Gemmę afferemus, postremo Męstlinni.

Gemma ergo procedit ex distantia cometę ab eodem astro fixo, quod in diuerso cęli situ paucis minutis discrepans apparuerit V. G. die 20. Nouemb. distantia a stella in manu Antinoi cum eleuatior cometa esset a distantia ab eadem stella cum fuit cometa ad horizontē depressior non distitit amplius, quam duabus tertijs partibus gradus scilicet minut. 40. Die secunda Decembris contulit horis diuersis distantias cometę a stella superiore in rictu equiculi, & minimum eam distantiam variatam inuenit, parallaxes ergo exiguę, ac longe infra lunares fuerunt. Eadem methodo paucam fuisse parallaxim die 13. Decembris colligit conferendo distantiam cometę ab ore Pegasi diuersis locis & horis die 19. Decembris testatur parallaxim fuisse minorē 27. minutis, & die 22. non maiorem 22. minutis. at qua ratione eiusmodi

di parallaxes deprehenderit non aperit, sicut etiam cum die 27. parallaxim a se obseruatam 15. minutorum asserit. Credibile vero est eadem methodo, qua superiores, tres quoque has postremas parallaxes indagatas esse eiusdemq. generis esse scilicet parallaxes distantiæ ab eodem aliquo astro fixo.

Solutio rationum Gemmæ.

Has rationes licet soluere verbis Tychonis, qui cum inter referendum illas semper vt mathematica methodo, ac certa demonstratione destitutas reprehendat, postquam omnes demum retulit hac illas censura damnat, „An vero, inquit, præcise talis fuerit vbique parallaxeos mensura, qualem ipsi Cornelius Gemma attribuit non immerito est dubitationi obnoxium, cum ille simpliciter tantum eam talem fuisse asseueret, nec loca eius exquisita in binis diuersis altitudinibus cum interuallo temporis, & motus visi ad verum, propriumque collatione, prout fecisse oportuit, in demonstrationem adducat. Vnde hæ circa parallaxim eius positiones eodem modo, quo ab illo astruuntur ab alijs negari possunt, cum certis, sufficientibusque datis, & geometrica certitudine fundatis ab ipso authore non comprobentur„ Hæc Tycho, & recte. At nos præterea ex demonstratis a nobis aperte, vt arbitror infirmitatem rationum eiusdmodi redarguere, & aperire possumus. reiicio autem lectorem ad corollarium primum, & secundum prop. 14. cap. 10. lib. 1. horum; vbi patet non recte ex differentia parallaxium distantiæ, quales sunt, quas adhibet Gemma inferri parallaxim verticalem, adeoque distantiam a centro maiorem, aut minorem lunari, cumque differentia paucorum minutorum posse coniungi parallaxim verticalem magnam. Vnde, neque Tycho post reprehensionem eius subijcit ex paucis minutis quibus differre distantias cometæ ab eadem stella deprehendit argumentum præberi, quod cometa fuerit cæleltis. nam nedum 40. minuta, aut 27. aut 20. aut 15. sed etiam pauciora, quibus distantiæ inter se differant cometæ a stella fixa

multorum graduum parallaxim verticalem adiunctam habere posse ostendimus.

Raeslini rationes.

Raeslinus vt refert idem Tycho demonstrat cometam super lunarem fuisse innixum præsertim placitis Cornelij.

At præter Cornelij rationes alias affert. Primã ex regularitate motus, quam seruauit. Secundam ex qualitate luminis, quę diuersa erat a flamea densa crassa meteororum aereorum natura. Tertiam a diuturnitate durationis. Quartam a perfectione motus eo quod primi mobilis reuolutionem diurnam absolutiuus, quam luna æmulabatur.

Solutio rationum Raeslini.

Tycho dum laudat rationes eas omnes vnico verbo soluit probabiles, appellando que nempe non certas, ac demonstratiuas significat, sed Topicas. Verum solutio earum, quæ ex Cornelio ducuntur iam patuit sicut solutio primæ reliquarum quartę itidem solutio pendet ex jisdem. nam cum irregularis fuerit demonstratus a nobis, & temporis inæqualitate, & lineæ per quam mouebatur irregularitate, qua ratione perfectione ęmulabatur absolutiuus quã luna diurnum motum? Secunda Ratio tota gratuito dicitur & pari facilitate negatur. bene se haberet cum oculis nostris si ex nudo aspectu dignosceret cæleſtis ne naturæ ac immortalis luminosum aliquod corpus sit an mortalis, & elementaris. Tertia ratio aptissime retorquetur, Cælestia, quæ vel sunt æterna si Ar. credamus, vel diutissimę saltem durationis, si Platoni qui ea vel æterna esse, vel diutissime viuere asserit non admittunt in contubernium bimestria phænomena, qua de re in conclusione operis.

Rationes Mæstlini.

Mæstlinus vero ex ijs, quæ refert Tycho (postquam viri scripta ad me non peruenere) probat primo caruisse parallaxi cometam ex methodo Regiomontani, eiusque indagine de qua antea cum Tychone disseruimus: quoniam itaque nulla ex eiusmodi via nascebatur parallaxis, ideo visus est Mæstlinus argumentum inde deduxisse, quod cometa is vere parallaxi caruerit. Placet huius viri argumenta singillatim soluere. Solutio autem huius patet ex iis, quæ antea diximus de indagine Regiomontani ipsam scilicet ob refractionem plerunque inefficacem reddi, cum interdum plus minuat in maiore distantia refractio, quam addat parallaxis. Reijcio lectorem ad dicta, qua etiam in re magna ex parte cum Tychone conuenio. *Prima ratio Mæstlini.* *Solutio.* *Cap.*

Secunda Ratio est ex motu Cometæ, qui diligenter obseruatus nullam ex parallaxi variationem accepit. at accepisse oportebat si sublunaris fuisset. *Secunda ratio.*

Solutio eadem est, quæ argumenti 3. de cometa anni 85. inde ergo petatur. *Solutio.*

Tertia Ratio est ex distantia cometæ a stellis in naribus æquiculi, quæ diuerso in situ cæli, eadem tamen apparuit die 14. Decembris.

Solutio eadem est, quæ quartæ rationis Tychonis de cometa anni 85. inde reuocetur. Tycho in hac ratione reprehendit duo quod per loca stellarum fixarum, non adamussim restituta processerit. *Solutio.*

Deinde quod in ecliptcica eam variatione non in proprio motus cometæ circulo consideraverit, licet asserat neutrum errorem sensibilem a vero deuiationem importare.

Quarto loco procedit per parallaxes verticales, at quomodo non exprimit Tycho. Nō possum itaque de eo argumento aliud, quam Tychonis iudicium subijcere. is ergo asserit eas non fuisse sanas, vt multis ostendere nititur: & inter cę- *Quarta ratio.*

tera hæc habet verba. Quare hanc (inquit) demonstrationẽ in circulo verticali non satis quadrare, nec omnimodè sufficere parallaxibus huius cometæ, si quas obtinuisset debito examine discernendas manifestum redditur.

Quinta ratio. Quinto loco demonstrat cometam fuisse cælestem eo quod sub circuli portione exquisita motus sit, nec ab ea vnquam exorbitauerit.

Solutio. Quæ ratio non semel soluta est. Tycho in viri ratione desiderat minoris probationem, quam non adhibuisse Mæstlinum dicit, vt à se adductam profitetur. Verum antea nos demonstrationes Tychonis expendimus, & longè à demonstrã di necessitate abesse monstrauimus. Et hęc dicta sint pro soluendis rationib. Tychonis tum in secundo progimnasmatũ cap. 6. quo loci a se rem exquisitissime tractatam profitetur tum & cap. 10. tum in epistolis, & pro soluendis rationibus eorum, quos ipse refert in eandem sententiam de cometa anni 77. scripsisse.

Rationes ex cometa pogonari anni proxime elapsi 1618. ductæ a recentiore Astronomo afferuntur
Cap. XXVI.

Recentior Astronomus nomine suppresso scriptum edidit de tribus cometis anni 1618. in quo postremum trium, qui pogonaris fuit, cęlestem fuisse nititur demonstrare, scripto nihil suauius, & elegantius desiderari potest, vt potius nitorem accademicum repræsentet, quam puluerem geometricum. attamen vt conijcere licet author est magni nominis, & celeberrimę familię contubernium, celebritatem addit, ne itaque scriptoris aucthoritas cuiusquã pręstringat forte fortuna aciem, rationes primum adducemus, deinde expendemus, ac soluemus omnes, iis tamen exceptis, quas a Tychone sumpsit, nosque iam soluimus. Quattuor ergo sunt in summa rationum capita, quę singula prefertim duo priora in plura sparguntur argumenta. Primum est ex parallaxi, quę mi

nor

nor in cometa apparuit, quã quæ lunari altitudini conuenit, altior ergo fuit cometa quam luna, sed non recte exposui rationem, modo fuit minor cometæ parallaxis, quam lunaris modo maior, ex quo antecedente illud vere consequeretur cometam modo superlunarem modo sublunarem fuisse, at parallaxim cometæ eius fuisse quantitatis, quam dicit probat primo ex collatione distantiarum cometæ ab aliqua fixa in diuersis locis sumptarum. probat secundo ex congressu partili cometę cũ fixa obseruata eadẽ die in diuersis locis scilicet coloniæ, & Romæ. Secundũ argumentũ est ex mole cometæ fuisset enim immensus quidã ignis, cui alendo non sufficisset terra necessarium pabulum. Tertium ex motu ducitur, qui fuit regularis, quique fuit per circulum maximum, cælestis ergo cometes fuit. Quartum petitur ex optico Tubo non enim cometa per eum transpectus ullum est passus incrementum. at solæ stellæ fixæ idem patiuntur, ergo altissimus fuit cometa, saltem altior luna quæ incrementum notandũ inspecta Tubo recipit. Postremo loco arguit, sed argumento, quod & ipsum ex motu sumitur, nempe eorum luminum, quæ proprijs cientur motibus certa lex est, vt quo mouentur tardius, eo altiora sint. At motus cometę medius fuit velocitate inter lunæ, ac solis motum, ergo est situ. Horum argumentorum, & postrema hæc appendix, & tertium argumentum solutionem antea inter rationes Tychonis recepere; addamus nunc quod sumit arcum circuli maximi motum fuisse cometam, nulla demonstratione fulcire; argumentatur quidem hunc in modum, Circulus qui in plano tangente globum descriptus eo modo quo plana horologia describi solent in lineam rectam proijcitur est maximus: at circulus per quem cometa motus est eiusmodi fuit, ergo circulus maximus maior esto ex gonomonica Clauij. At minor qua ratione constat describit ipse figuram gratis id ipsum repræsentãtem, eaque quod talis futura sit ad experientiam ablegat lectorem. Sed certe non est hoc geometrice demonstrare, geometrę enim descriptiones ipsas ex problematibus aut postulatis ducunt, & facta descriptione conclusionem iam exposi-
tam,

tam, & determinatam demonstratione astruunt. non autem ad mechanicum experimentum rejciunt legentem vt V. G. cum lineam rectam se bifariam secasse profitentur, ipse circino tentet num sint verę partes ęquales. Sed in proposito pręterea cometa neque constitit adamussim adeo iter cometę vt vel mechanica constructio posset quicquam certi delineare nubes multam partem occultauere, & quod durum est.

Noctes vigilare serenas.

Obseruationes ab homine descriptę paucule sunt solas distantias a pauculis fixis continent sine horis, sine azimuthis, & verticalibus altitudinibus, vt ex illis totam delineare viam sit potius arioli, quã Astronomi, aut Gnomonici. Vnde non multo magis illi cõstitit per circuli maximi arcum motũ esse cometam, quam mihi qui libere negaui mihi constitisse lib. meo de Pogonari eod. cometa cap. 12. prop. 3.

Rationes ex parallaxi, & de parallaxi afferuntur. Cap. XXVII.

Præmittit Theoremata de parallaxi, in quibus confirmandis contentus est figura interim, & calculo. Demum concludit, Cometam pogonarem dictum non fuisse in supre ma regione aeris, quam ad summum a superficie terræ 100. milliaria attolli asserit. nam minima eius parallaxis fuisset grad. 56. maior inter Antuerpienses, & Romanos, maxima vero fuisset grad. 145. 56. dicit autem minimam contige re parallaxim, cum alteri ex duabus ciuitatibus fuisset cometa in contingente Horizontem. at maximam cum radij ex dictis ciuitatibus prospectantes cometam fuerint æquales; adeoque constituerint latera trianguli Isochelis cuius basis fuerit chorda arcus maximi terræ inter duo eiusmodi loca intercedentis. Secunda conclusio est. Neque fuisse sublunarem, ratio vero etenim inter Antuerpienses, & Romanos

minima

minima parallaxis lunaris est triũ minutorũ, maxima 24. minutorum. At dum cõferuntur obseruationes dictæ cometæ Antuerpienses, & Romanæ aliquando minor est differentia, quam minutorum 24. aliquando maior V. G. die 5. Decembris distantia cometæ ab Arcturo fuit Romæ grad. 23. 26. at Antuerpiæ eadem die fuit grad. 25. 10. differentia itaque intercedit grad. o. 16. o. minor quam 24. minutorum, at die 13. distantia cometæ ab eodem astro visa fuit Romæ graduum 10. 55. & Antuerpiæ grad. 11. 20. est ergo differentia minutorum 25. maior quam maxima parallaxis lunaris minuto. Die 16. eadem distantia Romæ visa est grad. 17. 26. at Antuerpiæ grad. 18. 22. intercedebat itaque differentia minutorum 56. differentia maior duplo sesquitertio parallaxi lunari, die 21. Romæ 28. 16. Antuerpiæ 29. 15. nempe differentia est minutorum 59.

Confert deinde obseruationes Romanas hoc est suas cũ Parmensibus, supponit vero maximam inter ea loca parallaxim visibili posito in concauo lunę esse minutorum septem. Tum ergo die secũda Decemb. nulla intercessit inter vtriusque loci obseruationes differentia, at die tertia, intercedit differentia decem minutorum die 4. differentia est 20. minutorum. At inter obseruationes, & Romanas (vnica vero ea fuit scilicet die 13. quæ cum Romanis comparari potuerit) fuit differentia tantum duorum minutorum.

Secunda ratio itidem ex parallaxi ducta. Die 13. Decembris Romæ cometa ferè texit Decimam Arcturi, seu Bootis stellam, & Colonię eadem eandem stellam ex parte texisse visa est, ergo aut nullam cometa parallaxim passus est, aut per exiguam.

Concludit itaque vel cometam fuisse cęlestem, vel si infra lunam, parum tamen ab illa abfuisse.

Solui-

Soluitur adducta ratio ex parallaxi. Cap. XXVIII.

Non est quod multum laboremus in his rationibus soluendis, author ipsemet candide agens soluit. Fatetur se non multam adhibuisse diligentiam in obseruationibus, quod caruerit instrumentis minuta attingentibus, qualia, inquit Tycho Brahe Regijs planè impensis cõstruxit. Ex eo factum esse dicit cur in obseruationibus conferendis non adeo diligenti examine vsus sit, subiungitque verba „ scio enim inquit „ habendam fuisse rationem horarum quibus obseruatio„ nes huiusmodi in diuersis locis, quamuis eadem die habi„ tæ sunt præterea refractionum, aliarumque rerum, quarũ disquisitio multo diligentiores requirebat obseruationes „ Hęc ille, vnde cum iudicet suspectas esse posse rationes aliquibus sed vt ego interpretor, cum sint ipsimet suspectæ, conclusionem primo propositam de cæleſti cometæ loco emollit, atq; „ in hanc deflectit. Verba appono „ Habetis igitur ex paralla„ xi vtcũque obseruata nõ sub lunarem, sed plane cæleſtẽ fuisse „ cometã nostrum. Quod si quis nihilominus huic parum fi„ dendum existimet minusque certo demonstrari hoc putet il„ lud certe negari non potest, quando nulla in gradibus differentia reperitur, sed in minutis tantum etiam si concederemus illum sub lunarem fuisse ab eadem tamen luna non admodum remotum existimandum „ Ex quibus verbis satis patet non satis, & ipsum confidere rationibus ex parallaxibus adductis, ideoque alia via tum nititur demonstrare ex hoc ipso, quod parum infra lunam ponatur cometa non posse ipsum sublunarem esse. Sed mittamus has ambages de mente authoris, crediderit ipse certissime cometam cęlestem demonstratum, nos ex re ipsa non ex authoris sensu rationes expendamus.

Prima instantia.

Primo autem ex authore, quod dat suscipio ex obseruationibus, cum horæ non sint annotatæ infirmas argumentationes deduci pro parallaxi abroganda cometæ. Præterea dum fatetur parallaxim cometæ maiorem interdum fuisse, quam lunaris, non minus infert sublunarem fuisse cometam, quam cælestem.

Secunda instantia.

At capitalior instantia alia occurrit nobis contra syllogisticum progressum, atque formam, vt logici vocant argumenti, variatur enim medius terminus ex æquiuocatione, adeo vt sophisma ex æquiuoco, quod Aristoteles dicit euadat, cum enim de parallaxi in circulo verticali ostendat quæcumque ibi præmittit, & præsertim maximam parallaxim inter Antuerpiam, & Romam, esse minutorum 24. in altitudine orbis lunaris, & minimam in eadem altitudine esse trium minutorum. Ea omnia de parallaxi in circulo verticali demonstrat, ac in minori propositione parallaxim in circulo, & arcu distantiæ cometæ a stella aliqua fixa præsertim ab Arcturo subijcit, vnde variatur medius terminus re, licet non voce, atque ipsa peccat ex æquiuoco ratio, adeoque prorsus inefficax esse. Sed rectius adhuc dixero si dicam quæ in maiore sumit esse de differentia parallaxium verticalium, & quæ in minore esse de differentia parallaxium distantiæ ab eadem stella fixa, quid vero inter hæc intersit satis superque constitit in primo lib. horum, at ijs, quæ ibi demonstrauimus ad hocq. negotium pertinent, & ad solutionem argumentorum viri huius maximum præterea lumen præbent, quę postea numeris ope triangulorū adductis ob oculos posuimus in cap. 20. huius lib. in problemate, ostendimus vero in parallaxi sex grad. in distantia a vertice vera grad. 55. plures esse casus cū datis duobus terræ locis differentia parallaxium distantiæ

phænomeni ab eadem stella fixa nõ est integri minuti. Quanto ergo maiorem parallaxim exhibebit differentia parallaxiũ distantiæ si fuerit trium minutorum. Quanto maiorem si fuerit sexdecim minutorum ? Quanta differentiam ipse reperit inter Romam , & Antuerpiam in distantijs visis cometam ab arcturo, plurimo maior erit verticalis parallaxis etiam si distantia inter vertices Antuerpiæ, & Romæ maior sit, quã distantia inter vertices Vraniburgi, & Casellarum ad quam distantiam cap. 20. calculos iniuimus, & supputauimus nihil dico de differentia minutorum 56. & 59. quam agnoscit idem author.

Additio ad abundantiorem doctrinam.

At ad abundantiorem doctrinã placet considerare quanta fuisset parallaxis verticalis, si dictæ differentiæ non fuissent differentiæ parallaxium distantiæ ab astro fixo, sed fuissent ipsamet parallaxis dictæ distantiæ, sequentia igitur problemata subiungo.

Problema primum, vel potius prior praxis Probl. 4. Cap. 8. lib. horum 1.

Quæritur verticalis parallaxis supposita distantia visa phænomeni à stella grad. 10. 56. parallaxisque min. 16. vt idcirco sit distantia vera sit grad. 10. 40. in figura parallaxis distantiæ à stella fixa sit P F. gr. 10. 56. F O. grad. 16. P M. grad. 10. 40. Angulus P M F. datus erit esse datus M F. arcus ex dicto Probl. 4. cap. 8. libri antecedentis, nunc vero ad expeditiorem praxim esto P M F. angulus rectus: quoniam itaque P M. est grad. 10. 40. eius complementum est grad. 79. 40. cuius sin. 98272. secans arcus P F. qui est grad. 10. 56. est 101849. operatio itaque ex regula aurea erit vt in figura, ex probl. eod. nostro 4. cap. 8. in casu anguli recti.

1. term.

1. term.	2. ter.	3. ter.	4. term. inuentus.
100000.	98272.	101849. secant	100087. ceu secant.

101849
98272

203698
712943
203698
914791
916641

100089. 54928.

Respondent grad. 2. 25.

CONCLVSIO.

MF. ergo verticalis parallaxis ex datis deducitur grad. 2. 25.

Probl. secundum vel praxis 2. Probl. eiusd. 4.

Esto nunc parallaxis distantiæ cometę ab astro fixo grad. 0. 25. quę differentia intercedebat die 13. Decembris inter Romanam, & Antuerpiensem obseruationem. Distantia vero visa scilicet arcus PF. grad. 11. 20. fuisset itaque vera grad. 10. 55. nempe arcus PM. esto pariter angulus PMF. rectus.

Erit itaque operationis progressus, & figura ex secundo casu probl. 4. iam dicti sequentem in modum. Complementum lateris PM. erit grad. 795. cuius sin. 98190. secans arcus PF. 101989. schema regulę aureę.

1. term.	2. ter.	3. ter.	4. ter.
100000.	98190 secans	101989 sec.	100142 huic secanti.

101989
98190
917901
101989
815912
917901
100142 | 99910

Respondent grad. 3. 3. Ex tabula secantium.

CONCLVSIO.

Fuisset ergo in dato casu parallaxis MF. grad. 3.3.

Probl. 3. vel praxis 3. prob. eiusd. 4.

Quærere idem posita parallaxi distantię grad. 0. 59. atque distantia visa grad. 29. 13. vt scilicet distantia vera in ea suppositione grad. 28. 16.

Complementum itaque arcus PM. est grad. 61. 44. cuius sinus 88075. secans arcus PF. 114614. schema regulæ aureę.

1. term.

1. ter.	2. ter.	3. ter.		
100000.	88075.	114614. secans 100946.	huic secanti.	

88075
114614

352300
88075
528450
352300
88075
88075

100946 | 28050.

Respondent grad. 7. 51.

CONCLVSIO.

Parallaxis fuerit FM. fuisset grad. 7. 51.

Non placuit in reliquis a recto angulis experiri negocium ne in incertum nimis euagaretur sermo post quam author non tantum nobis exhibuit quantum ad angulum PMF. reperiendum, vel ~~PMF.~~ exigebatur. Satis id est quod colligimus ad refellendam assertionem authoris, qui nimis asseueranter, ac certo asserit nullam ex obseruationibus a se descriptis differentiam graduum exoriri, oritur enim differentia vsque grad. 7. 51. idque pro differentijs parallaxium sumpta parallaxi. Quid vero si MF. differentia fuerit parallaxium verticalium fueritque grad. non dico 7. 51. neque 3. 3. neque 2. 25. sed intelligemus differentiam parallaxium verticalium solum minut. 17. in magna a vertice distantia parallaxim vsque grad. 42. importare. Magnam vero in obseruationibus ab auctore recensitis fuisse distantiam phænomeni a vertice certum est, nam die 4. aberat a vertice Cæsenæ grad. 64. die 18. grad. 37. vt diebus 5. & 13. Romæ, & Antuerpiæ verticibus distantia multa quoque fuerit. At planum est has rationes viri a parallaxi desumptas

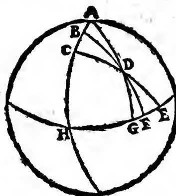
PFM

ptas magna æquiuocatione parallaxis laborare dum differentias parallaxium cum parallaxibus confundit, ~~diciturque~~ parallaxis distantiæ a stella pro parallaxib. verticalibus, quasi vnum, & idem sint substituit. ad reliquas nunc rationes transeamus.

Soluitur ratio ex apparentia quod Cometa eadem die texerit eandem stellam tum Romæ, tum Coloniæ incolis. Cap. XXIX.

Accedamus ad apparentiam, quam magnificat author; quod scilicet cometa eadem die texerit decimam stellam Bootis, tum Romanis, tum Coloniensibus obseruatoribus. Plurimum quidem prima fronte commouet hæc ratio, plus tamen habet imposturæ, quam efficaciæ. Si in eodem verticali diuersis locis texisset eandem stellam cometa præclusa quidem refractione, efficaciter inde concluderetur nullam vel exiguam esse parallaxim, dico vero præclusa refractione, nam refractio interim pro crassitie vaporum potest adeo parallaxi obsistere vt phænomenon australi, & Boreali loco in eodem ferme puncto appareat. Verum in diuersis verticalibus, & diuersa hora non solum contingit, sed necessarium est vt scilicet aliquod punctum octauæ sphære, quod prius obtexit borealiori phænomenon aliquod patiens parallaxim, idem postea tegat australiori. Sit meridianus AH. in quo vertex loci borealioris B. polus mundi A. minus borealis C. cometa, aut phænomen D. Aequinoctialis H. E. vel alter parallelus in quo moueatur stella, ducaturq. arcus ADG. BDF. CDE. certum est punctum E. orientaliorem esse quam F. & F. quam G. si pars ad E. ponatur orientalis certum quoque est in dicto situ cometam puncto B. obtegere punctum F. in circulo HE. Puncto vero C. obtegere punctum E. verum eidem puncto C. Phenomenon in meridiano obteget punctum G. arcus scilicet AG. qui & ipse idē cum meridiano efficietur vnde Phænomenon

menon D. dum a situ, in quo descripsimus ad meridianum motu diurno accedet obumbrabit ipsi C. punctum aliquod inter EG. quousque G. ipsum tegat, necesse itaque est vt antequam ad meridianum deueniat tegat illi punctum F. Quod prius texerat puncto borealiori B. quod demonstrandum proposueramus.



Corellarium.

Si ergo F. ponatur stella 10. Bootis B. Zenith Coloniæ C. Zenith Romæ prius quidem teget cometa coloniæ stellam 10. Bootis deinde teget eandem Romæ eadem die antequam ad meridianum deueniat. Idemque est de omni alio puncto inter G. F. collocato, diuersis tamen horis non eadem.

Hæc de primo capite rationum ex parallaxi prodeuntium dicta sint, in sequenti parte vbi ex huius authoris obseruationibus deducere nitar argumenta contra ipsius, atque Tychonis positionem, alia quedam subijciam.

Secundum argumentum adducitur & soluitur quod est ex mole immensa ferme cometæ &c.
Cap. XXX.

Erat secundum caput rationum ex mole immensa Cometæ, adeo vt tantus ignis si in regione sublunari fuisset ex terræ halitibus, tandiu ali non potuisset; diligentius viri rationem intelligamus. Supponit ergo, etiam si sublunaris fuerit cometa, parum tamen infra lunam extiturum fuisse.

Vnde

Vnde circuli, per quem mouebatur semidiameter esset ferre idem, qui orbis lunaris scilicet milliarium 121704. ponit enim is semidiametrum orbis lunaris semidiametrorum terræ 34. ac terræ semidiametrum milliarium 3579.

Si ergo ex Canone metiendi peripheriam circuli sumatur ex semidiametro diameter, & diametri triplum præterea septima eius pars simulque iungantur peripheria, seu ambitus crirculi emerget, erat autem ipsi 764996. at mihi paucula vnitates crescunt obuenitque milliariu m 765031.

Quoniam autem die 12. Decemb. cometa vna cum cauda occupauit 60. gradus peripheriæ. Fuit ergo milliariorum 127499. mihi autem maior sex vnitatibus prouenit, sed despiciamus iam tam exiguam differentiam, siue illius, siue mei calculus patiatur eclipsim.

Fuit autem obseruata minima eius latitudo duorum minutorum 1. eo in loco milliariorum $70\frac{5}{6}$ mihi. Illi vero $70\frac{5}{7}$ si posita pro diametro $70\frac{5}{7}$ quæremus circuli peripheriã, deinde aream; erit area milliariorum quadratorum 3850. quę si pro basi cylindri statuantur eiusque axis ponatur, tota Cometę longitudo efficietur cylindri area corporalis, ac soli da milliariorũ cubicorum 490871150. At si cometa inquit sublunaris fuit ex terrę alitibus, succẽdi debuit, ignis autem adeo immensus quantũ bone Deus pabuli tanto tempore consumpsisset, & vnde e terra vastissimis flammis id suppeditari potuisset? Hęc est tota viri ratio, quę tamen facile soluitur. Primum enim esto tantam fuisse soliditatem cometę ad totum tamen ignem quãtus ille ignis fuisset? vix esset nouies millies millesima eius pars, at si in æconomia naturę totus ignis sustentatur, cur non etiam illa pars poterit? At respodebitur ignis elementum autogeneon esse, at impressiones ignitas ex terrę halitibus, vt dicit Aristotiles. Verum ratio hęc tota recepta solam sententiam Aristotelis euerteret forte, at non in vniuersum opiniones omnes facientes cometam elementarem, quod enim si quispiam dicat cometam esse ignem in sua regione densatum, qui ideo flauescit instar solis, vt dicit de igne densato author libelli de coloribus in primo capite.

can-

candorem scilicet splendidum, & fulgentem præfefert, at nō reijcio Aristotilem, quem tamen recte intelligendum protestor. Eius autem sententiam in comentarijs meis de cometa, quę sequentur conabor germanam explicare, vt alias etiam scilicet in lib. meo de calore, quid sit ali ignem, & qui ignis, & quomodo alatur declaraui, nempe summa erat. Ignem in aliena materia nutriri, quod dicimus, at non in sua, vt si ignis densaretur in sua regione, adeoque ibi albesceret, & fulgeret pabulo non egeret, sed sentio non rectè a me factū dum sententiam non tritam, suis non fultam fundamentis, neque etiam admodum explicatum, ita simpliciter enuncio. Verum recepta communi quoque explicatione si consideremus ex paruulo frusto ac ramento virgæ subincenso quantum fumi effundatur, vt vniuersum cubiculum, vel ampliū repleat facile intelligemus immensam pene vim halituum posse ex terra eleuari, qui halitus iuncti deinde elemento, in quo densantur magnā molem, & conficere, & conseruare aliquandiu possunt. Sed nunc repetamus, quod concessimus antea, nēpe caudam, & cometā, gr. 60. occupauisse, nobis die 4. Decemb. cū maior esse debebat solū grad. 21. extendi visa est cumq. circiter 5000. milliaria a terrę cētro ab fuisse collegerimus tum semidiameter 5000. milliariorū, adeoq. diameter 10000. milliariorū facit circūferentiā mill. 31428. spretis minutijs, gradus itaque 21. erunt milliar. circiter 1834. per quos si vt per axem multiplicemus circulum, cuius diameter est duorum minutorum idest in præsenti hyppothesi milliariorum 2 2/10 procedent pro area solida cylindri cometici miliaria quadrata circiter 12838. nam area quadrati circuli obtinget fere septem mill. quadratorum, quæ ducta in milliaria 1834. producunt milliaria cubica 12838. vt diximus, at quartula hæc portio alterius, quam scripti author collegium, verum rationes physicæ, vel commistæ in commentariis meis latius, vsque spero multa acriuia tractabuntur, satis autem solide nunc hæc soluta est de cometæ soliditate, & mole dubitatio. Et si cometæ a centro mundi distantia statuatur non 5000. milliarium, sed prope 11500.

vt infra tertio lib cap. 20. colligi videtur, tamen plurimum adhuc infra magnitudinem, quam dicti scripti author illi tribuit fuisse reperietur.

Ratio ex proiectione caudæ in oppositam soli partem adducitur & soluitur. Cap. XXXI.

Interponit rationem de proiectione caudę in oppositam solis partem, est itaque ratio; Cometæ cauda in eam ferme partem semper vergebat, in quam linea a sole per cometę corpus ducta tendebat, quo circa cometa solis lumine, non suo fulsit, in quo solares radii, aut refracti, aut repercussi vlterius procederent, & caudam formarent, ea forte ratione, vt Keplero placet, qua solis eiusdem radij in globum incidentes refracti ad aliam partē coeuntes lucidius splendent, ergo cometa cœlestis fuit. Sed nescio an operæ pretium sit tam leui rationi admouere manum, Cometa non fulget suo, sed solis lumine, ergo cælestis est. multa turba nouorum Ciuium repente in cælum irrumpet si hæc cōsequentia admittatur, nam Iris, Corona, Parellij, Virgæ, quæ solari lumine, aut alterius stellæ, non suo coloātur, & fulgent, cælestes erunt, sed neque antecedens satis ratum. Lucent cometę solis, non suo lumine, neque id necessario concluditur, eo quod in oppositam fere soli partem cauda vergat, potest & illuc vergere etiam si suo lumine impressio illa ignea candescat, vel, quod caput dextra sui parte in solem vertatur, vt nos probabile duximus in lib. de pogonati eodem cometa, vel alia quapiam ratione, tetēdisse quidem caudā in aduersam ferme solį partē, ego quoq. inueni ac demonstraui in dicto libello.

Ratio de Tubo optico affertur & soluitur. Cap. XXXII.

Ratio demum postremo loco consideranda est, quæ ex optico

optico Tubo ducitur. Quæ optico, inquit, Tubo conspiciuntur ea omnia maiora videntur: quam si nudis oculis conspicerentur, ea tamen lege, vt minus, ac minus sentiant ex eo incrementum, quo magis ab oculo remota fuerint.

Cometa pogonaris nuper visus vix vllum passus est incrementum.

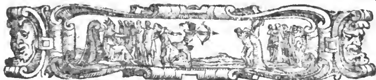
Ergo cometa pogonaris fuit remotior quam luna, quæ tubo inspecta longe maior apparet, quam cum sine tubo inspicitur.

Maiorem dicit experientia compertam. Item rationibus opticis comprobatam preterea confirmat argumento stellarum fixarum, quæ cum sint a nobis omnium remotissimæ nullam sensibilem a tubo magnitudinem suscipiunt, & quoniam sentit a multis spretum iri argumentũ, præmonitione conatur a contemptu deterrere homines. Scio, inquit, hoc argumentum parui apud aliquos fuisse momenti, sed hi fortasse parum opticæ principia perpendunt, ex quibus necesse est huic eidem maximam inesse vim ad hoc, quod agimus persuadendum, Hæc ille, nos autem tentemus soluere argumentum. Primum vero me ex illis fateor, qui licet non leuem operam opticæ dederim, non agnosco illam necessitatem, quam ipse profitetur, desideraremque illam potius demonstrationibus opticis confirmatam, quam rethorico colore inculcatam. Vsus etiam sum optico tubo non omnino spernendo, neque tamen luna mihi conspicuo crescebat incremento. Sed esto id totum, quod ipse predicat, oportet tamen distinguere in visibilibus spheram (vtar vocabulo scolæ) actiuitatis. Visibile maius, & illustrius ex longiore distantia in oculum agit, quam visibile minus & obscurius, tum Tubo, tum sine Tu bo conspectum, ex. gr. Inscriptiones, quæ priuatis, aut publicis ædificijs ad conditoris memoriam imponuntur Tubo distinguuntur, & leguntur, ex multa distantia, ex qua oculus ipse per se, neque ibi vllam esse scripturam dijudicaret, verum si adhuc multo magis inde recedatur demum desinit scriptura tubo quoque conspici, quo tamen adhuc ædẽ, & partes eius maiores distinguimus, multo magis, quam nu-

dis oculis valeamus distinguere. Maior itaque syllogismi intelligenda est intra sphęram actiuitatis cuiusque rei. Modo vero quis dubitet quin res sublunares minorem habeant actiuitatis sphęram in visionis hoc negotio, quam cælestes quippe quæ minores mole sunt, & minus luminosę. Cessant ergo illæ videri ab oculo etiamsi instructo optico Tubo ex multo minore distantia, quam cælesti, & multo prius, in minore quam distantia cessat incrementum quod tubus in rebus eiusmodi sublunaribus conspectis operatur, cuius sublatio incrementi præcedit sublationem omnimodam visionis, at in cælestibus non cessat incrementum, nisi cum ad altitudinem stellarum fixarum deuenerint, tanto nempe cælestium maior est actiuitatis, seu visibilitatis sphæra, quam rerum mortalium, ac infra lunam positarum.

Finis secundi Libri.

TER-



TERTIVS LIBER.

Rationibus opticis, & ex parallaxi præsertim ductis, demonstratur Cometas statuendos esse sublunares.

Rationes quibus ostendantur cometæ sublunares distribuit, & primam, quæ ex irregularitate ducitur prosequitur. Cap. I.

IN hoc iam tertio libro, solutis in præcedente singillatim contrarijs rationibus, restat rationes opticas itidem, & ex parallaxi præsertim ductas pro vera sententia afferre. Primo autem loco adducam, quę ex irregularitate motus elicitur mathesim illa quoque sapit, minus tamen in eius acriuiam sese insinuat, quam quę ex parallaxi ducuntur. Secundo loco quasdam rationũ Tychonis retorsiones elaborabo, quæ ex parallaxi ipsę quoque ~~cum~~ nanciscentur. Tertio demum loco ex parallaxi rationes nouo facto principio deriuabo quarum ordinem, & seriem in tertio capite subdistinguam. Interim vero ab irregularitate exordiamur. Omnes itaque tum solidiores philosophi tum astronomi celestibus corporibus regulares motus tribuerunt, Aristoteles nedũ tribuit sed pluribus rationib. tribuẽdos probat lib. 2. de cęlo, tex. 35. & seq. Plato in Epinomide sæpius repetit cęlum & astra ordinatissimam exercere choream, nec errare, nec præter antiquum ordinem moueri, & per eadem semel profecta, eadem semper agere. Verba

eius

" eius hæc præ cæteris excribo ,, oportebat igitur argumento
" hominibus esse, quod astra vniuersusque ille circuitus men-
" tem habeat, quia eadem semper agunt. Maximo enim atq.
" mirabili temporis spatio iam ante quid sibi agendum sit de-
" liberarunt. Nec sursum, deorsumque modo hoc modo illud
" consilio probant, quare nec errant, nec præter antiquum ordi-
" nem reuoluuntur ,, Hęc Plato. Verum nedum philosophi,
" sed astronomi quoque in idem consensere Ptolomeus lib. 3.
" mag. comp. cap. 3. ,, Vniuersaliter (inquit) prędicendum est quod erraticarum quoque stellarum ad successionem signorum motus (sicut & vniuersa totius latio ad præcedentia) æquales omnes circularesque natura, idest omnes lineæ quæ stellas aut circulos earum circumducere intelliguntur in omnibus simpliciter æqualibus temporibus æquales angulos ad centra cuiuslibet circulationis intercipiunt. Hæc ille: Est itaque regularis ex his cęlestium motus, est que absoluta regularitas, atque, vt scholæ vocant, vniformiter vniformis, non autem vniformiter difformis, quę regularitas erat quam tentauit demonstrare de cometa anni 77. & de alijs a se obseruatis Tycho, sed id quoque parum felici exitu, licet si eam quoque demonstrasset, alienam tamen a cęlestibus regularitatem demonstrasset. At ad rem redeamus cum Ptolomeo demum cæteri astronomi consensere & priores, & posteriores, nã & qui per concentricos vt prius, Calippus, & Eudoxus, deinde patrum nostrorum memoria. Fracastorius, & qui eccentricos cælestes motus tradidere eam omnes Hypothesim principij loco amplexati sunt. Quod omnes omnium cęlestium motus ipsi per se, ac seorsum sunt omnino æquales, at licet etiam ex aduersariorum armamentario pro eadem æqualitate motuum cælestium testimonia sumere Tycho, si quidem eam sæpins ingeminauit cap. 6. comprob. 1. hæc habet necessarium esse ipsum in altissimo æthere hunc cursum absoluisse vbi omnia sunt regularia, perfecta, & instabilitati minime obnoxia, & vbi circuli suos polos exquisite respicient motumque circa illos constanter absoluunt, esto ergo hæc major, atque tota ratio.

Quę-

Quæcunque cælestia corpora motu prorsus regulari, & æquali mouentur.

At cometæ, obseruati a Tychone & ab alijs, motu regulari, & æquali moti non sunt.

Ergo Cometæ, obseruati a Tychone, & ab alijs cælestes non fuere.

Cum maior constiterit, restat probare minorē, probatur autē primo ex illis quæ de irregularitate motus cometæ anni 77. ex obseruationibus ipsiusmet Tychonis deduximus in lib. præced. cap. 6. Quibus addo confessionem praterea Tychonis cap. 8. lib. eiusd. 2. Progymnasm. ibi enim cum commentus esset orbem quendam circa Veneris orbem, circaque solem vt circa centrum, in quo orbe conficiant cometę motus suos mediocres, fatetur motum eiusmodi mediocrem cometę dicti anni 77. non fuisse regularem sed cecidisse a regularitate planetarum verba sunt pręter cętera. Fateor equidem, inquit, quod cōuenientius foret si cometa in hoc ipso orbe per totam suam durationem ęquali temporis interuallo ęquales arcus confecisset, sic enim reuolutionis simplex vniformitas rectius cōseruaretur eadem videlicet regularitate, qua ipsi planetæ perpetuam in suis circulis ęqualitatem constanter obseruant „ Hęc Tycho. En ergo vt is fateatur motū a se confictum cometę mediocrem irregularem fuisse. Quid de apparente igitur dicendum? quanto is scilicet magis irregularis fuit? eundem cometam irregulari motu latum contenderunt Thadeus, Hagecius, Cornelius Gemma, & Nicolaus Vuinclerus, vt refert ipsemet [a] Tycho qui eorum asser tioni repugnat, at non validissimo conatu, vt intelligere ex superiorib. possumus de Vuinckiero hęc refert Tycho „ Asserit (inquit) Cometā hunc inordinato motu quemadmodum meteora in elementari regione discurrentia, quę nunc ante nunc retro dextrorsum, vel sinistrorsum sursum aut deorsum feruntur, fuisse obnoxium talesque irregularitates illi attribuere non veretur, quas tamen nequacquam ipsa experientia teste admissit „ Ita ille, at certe quę nos antea demōstrauimus [b] Vuinckiero potius quam Tychoni faciunt. Quę re-

a cap. 10. 2. lib. progimnasm.

b ca. 6. lib. præced.

fert de sequentibus cometis Tycho scilicet anni 85. & anni 90. ostendunt ipsos motus motu irregulari saltem vniformiter difformi quę irregularitas neque cęlo conuenit ex statuta maiore rationis positę, verum neque vniformitatem difformem retinent, veluti indicauimus in earum solutione. at de cometa, quę ex monimentis Iacobi Zigtieri refert Daniel Santbegh. lib. de quadrante prop. 19. euidentissima constat inordinatio, & irregularitas, is enim cometa, qui illuxit anno 1475. die 13. Ianuarij cum ab initio tarde moueretur postea velocissime motus est, vt vnica die naturali distantiam quadraginta graduum arcu circuli maximi sumptam transierit, quæ inęqualitas nullo commento ad æqualitatem reduci vllo modo posset.

Rationes duæ Tychonis retorquentur. Cap. II.

Sed ad argumenta ex parallaxi procedamus. Primo autem ea retorqueamus ex Tychone ipso contra Tychonem argumenta, quę retorqueri posse antea in solutione rationum eius indicauimus. Primo itaque loco retorqueatur ratio, quam innuimus supra lib. 2. cap. 11. in calce secundę instantię, siue in corellario susceptis ibi hypothesibus, & obseruationibus Tychonis, ac melius deductis demonstrationibus & calculis ostendimus ex duabus obseruationibus diei 23. Nouemb. maiorem tum fuisse parallaxim cometæ, quam quanta fuisset in orbe lunari tribus minutis, necessario itaque ex eodem argumento colligitur cometam fuisse infra lunę orbem, proindeque in regione elementari reijcio lectorem ad annotatum locum, & corell. cap. 11. lib. pręced.

Secunda Ratio retorta.

Secunda retorsio rationis est, quam significauimus in cap. 13. lib. eiusdem post tertiam instantiam in solutione probationis ex secunda obseruatione, ostendimus ibi nos acceptis Tychonis & Hagecij obseruationibus, quas adducunt ex il-

lisque

lisque arguit Tycho parallaxim, quam cometa passurus fuisset si in orbe lunæ extitisset ad summum futuram fuisse min. 2.18. at colligitur ex confessione ibi Tychonis cometę parallaxim fuisse min. 3. maior itaque fuit eius parallaxis, quam si in orbe lunę fuisset quare fateri oportet cometam subter lunam fuisse.

Additio.

At placet ex probl. nostro primo cap. 3. primi horum lib. inuestigare parallaxim verticalem ijs susceptis cometę proindeque eius distantiam a centro terrę, Indulgendo Tychoni, quod falso sumit in eodem verticali & cometam, & vulturis lucidam & vtrumque verticem Vraniburgi, & Pragę extitisse.

Probl. primum.

Repetita figura Lemmatis B. cap. 13. lib. 2. horum ijsdemq. susceptis datis inuestigare parallaxim verticalē tum cometæ respectu vtriusque loci Vraniburgi scilicet & Pragę. Nempe ducta recta V C. quęritur vterque angulus singillatim A C V. B C V.

Quoniam angulus distantię visę cometę a vertice Vraniburgi Z. scilicet angulus Z A C. datur gr. 73.30.30. reliquus itaque C A V. ad duos rectos est grad. 106.29.30. & arcus A B. est grad. 5.46. totidemque A V B. angulus, duo anguli A. B. trianguli Isoschelis A V B. simul sumpti sunt grad. 174.14. singuli vero 87.7. tantus itaque est angulus V A B. reliquus B A C. est grad. 19.22.30. angulusque A C B. differentia parallaxium verticalium ponitur min. 3. reliquus itaque A B C. est grad. 160.34.30. ita vero inter se sunt, latera trianguli, vt sinus angulorum oppositorum. Latus ergo A B. ad A C. vt sinus anguli C. ad sinum anguli A B C. sinus autem anguli C. trium minutorum est 87. sinus anguli A B C. grad. 160,34.30. est 33256. verum

cta V C. quanta fuerit respectu semidiametri terræ.

Quoniam ergo angulus ACV. est grad. 1. 25. cuius sinus 2472. & angulus VAC. grad. 106. 29. 30. cuius sinus est 95886. latusque AV. ad VC. habet proportionem, quam sinus 2472. ad sinũ 95886. quarũ ergo partiũ AV. est, idest erit VC. 38 $\frac{1960}{2472}$ idest 39. proxime. Quoniam itaque ex Copernici posi- tione, quam sequitur Tycho luna distat a centro mundi semidiametris terræ circiter 52. fuisset hac ratione cometa infra lunam semidiametris terræ 13. & amplius.

Et hæc ita dicenda, si progressus Tychonis suscipiatur, at vere negocium est peragendum ex probl. nostro 2. cap. 9. horum lib. longum scilicet, & laboriosum opus.

Rationes sequentes ex quo fundamento petantur aperit, easque distribuit ducuntur autem præsertim ex probl. 1. cap. 7. 1. lib. horum.

Cap. III.

Tertio nunc loco rationes ex parallaxi nouas nouo facto principio deducamus. Procedent hę vero maxima ex parte a collatione obseruationum in duobus terræ locis eodem tempore habitarum, & complures a nobis modi comparationis eiusmodi inuenti traditique sunt in primo horum librorũ: vtar tamen ego solo ferme probl. 1. cap. 7. primo horum lib. cur illo potius quod est ex differentia parallaxium ad eclipticam quam differentia parallaxium ad æquinoctialem problemateque ad eiusmodi differentiam spectante, vel alijs problematibus ex azimuthis ductis, aut ex differentia parallaxium distantiæ a stella aliqua, cur inquam potius illo quam reliquis ego vtar si quis quęrat, candide repondeo ideo me illo solo vsum, quod illud potius indagauerim. erat autem disceptatio hęc mea tota in duos primum libros diuisa In primo rationes Tychonis & aliorum qui eandem sententiam tuebantur afferebantur & soluebantur, demumque qui nunc

est secundas tum erat primus liber in secundo deinde rationes pro sententia mea, & communi afferebam & in eodem problemata optica collocata erant quibus obseruationum variarum collationes nituntur, caput vero totius rei fuit problema tum a me repertum ex differentia parallaxium ad eclipticam. At cum longe melius postea crediderim separare id genus problemata & theoremata optica & geometrica primum librum in quo ea digererem addidi qua occasione dum a suis principijs totam eam de parallaxi tractationem contexui atque in sua membra deduxi ex rei natura & serie demonstrationum tractus reliqua inueni problemata quę eidem comparationi diuersarum obseruationum deseruiunt ex quibus problematibus poteram noua deriuare argumenta, quæ veritati nostræ sententiæ attestarentur, ac nihil dissimulo pertæsus calculorum per sphærica triangula laborem & prolixitatem nihil prioribus raciocinijs addere volui. Quod meum consilium ea præterea consideratio confirmauit quod in mathematicis disciplinis non multitudo argumentorum, sed soliditas, & certitudo demonstrationum attenditur. Consulebam eodem facto legentium studijs dum multitudine rationum redundante eorum mentes non prægrauabam, ex problemate itaque primo cap. 7. primo horum conferentur obseruationes binæ in duobus terræ locis eodem tempore habitæ primi ordinis erunt obseruationes cometæ anni 77. quæ a Tychone factæ, & scriptæ sunt, & quę a Landtgrauio Hassiæ quas idem Tycho cæteris præfert ex earum collatione ope problematis iam dicti cometæ anni 77. quem tantopere cælestem fuisse contendit Tycho contra sublunarem fuisse ego demonstro secundo loco confero obseruationes Tychonis cum Mæstlini obseruationibus & pariter inde cometam eundem sublunarem demonstro, idemque ostendo ex collatione Tychonis & Gemmæ obseruationum demumque Tychonis, & Reslini qui viri omnes cometam anni 77. obseruarunt ac cælestem fuisse contenderunt eiusmodi viri collationes omnes problemate subiuncto refractionis pro nostra sententia clariores, & efficatiores reddo.

Con-

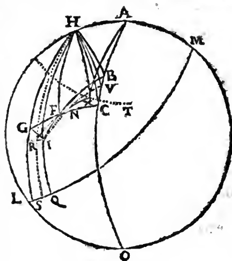
Confero demum obseruationes Tychonis cum obseruationibus eorum, qui cometam illum anni 77. (de ipso enim semper agimus hucusque) sublunarem credidere, at ne ex solo cometa anni 77. confirmatio opinionis communis proficiscatur, de cometis & ex cometis anni 1475. 1532. 1556. idem demonstrari patefacimus postea ex cometa anni 1580. ex eius obseruationum differentia inter Tychonem, & Landtgrauium præsentissimam demonstrationem, quod sublunaris fuerit ac terræ satis propinquus. Demum de cometa pogonari proximi anni 1618. idē demonstro suppleta ratione quam antea ea de re attuleram in lib. meo de illo cometa. Sed aliam quoque rationem ex collatione obseruationis meæ, & Romanæ cuiuspiam. Hic erit progressus 3. huius libri in ea quæ sequitur parte.

Praxis dicti Problematis exemplum. Cap. IV.

Quoniam vero tota fere sequens pars problemati memorato nostro innitetur placet eius Theoriam antequam procedamus exemplo illustrare. Sumo autem pro exemplo differentiam inter obseruationem Landtgrauij hora 6. 45. post meridiem prima die Decembris dicti cometæ anni 77. & obseruationem Tychonis eadem die hora 7. 10. quæ duæ obseruationes in idem prorsus tempus conuenere differentia vero longitudinis secundum Eclipticam fuit inter ipsas gr. 0. 10. 15. latitudinis grad. 0. 24. 0. muto tamen eas nam longitudinem maiorem quæ obuenit Landtgrauio do Tychoni & maiorem latitudinem quæ obueniebat Tychoni, do Langrauio. Cum enim in figura dicti problematis quam hic repositā intelligo a puncto O. ad L. contra ordinem signorum tendatur erit etiam Q. longitudo puncti I. in quo apparebat cometa Tychoni secundum ordinem signorum ipsi S. puncto longitudinis ipsius R. in quo apparuit Landtgrauio proindeque maior longitudo fuit puncti I. quam R. cum & R. fuerit contra ordinem signorum puncto I. est etiam depressius in ea positione pūctum I. puncto R. cum paral-

laxis

laxis FI. quæ Vraniburgo maior fuerit, quam parallaxis FR. quę obtigit Casellis, & directius ad eclipticam descendit iuxta meridiani descẽsum quam FR. quod si diceretur FI. parallaxim eo vsq. excreuisse, vt arcum RS. secuerit vltraque tetenderit VG. vsque in V. vt ita minor posuerit esse longitudo Tychoni quam Landtgrauio. at neque tantam parallaxim res ipsa patitur,



maxima enim fuisset vt postea ex calculis & multo quam pro differentia arcuum BI. ♓R. maior sed deinde multo quoque minor fuisset latitudo puncti V. quam R. cõtra quam obseruatio ferat Tychonis. Quoniam itaque in exemplo praxis sumus, vt vel liceat exemplum fingere, detorqueamus nũc acceptas obseruationes in exemplum rei & figuræ accomodatum, veluti diximus. Supponatur ergo tempus die prima Decembris 1577. hora post merid. casellis 6. 45. quæ erat Vraniburgi ex Tychone hor. 7. 10. est enim Vraniburgum Casellis orientalius min. 25. horæ. Supponatur preterea SQ. arcus adeoque angulus SHQ. grad. 0. 10. 15. quare obseruationes cõficiunt at sit arcus RS. pro arcu IQ. gr. 24. 48. adeoque compl. HR. grad. 65. 12. & contra IQ. grad. 24. 24. proindeque complementum HI. grad. 65. 36. supponemus etiam ex obseruatione Landtgrauij arcus verticalis ♓R. grad. 59. 0.

Supponitur BA. grad. 34. 7. ♓A. grad. 38. 41. hoc quidem complementum altitudinis Poli arcis casellanæ illud complem. altitud. Vraniburgi. Cętera omnia ex his perquiramus

ramus singillatim vt intelligamus pauca hęc minuta differentiam in parallaxim verticalem plures importare gradus.

Primo loco quæritur arcus R I.

DATA.

Datur HR. grad. 65. 12. cuius sinus. 90778
HI. grad. 65. 36. cuius sin. 91068
Angulus R H I. grad. 0. 10. 15. cuius sin. vers. 1.
Differentia duorum arcuum HR. HI. grad. 0. 24. cuius sin. vers. 3.

Prima operatio.

Proceditur ex prop 19. compend. clau.

1. term.	2. ter.	3. ter.	4. term.	primum inuentum.
100000.	91068.	90778.	82669.	

91068
90778

1728544
637476
637476
8196120

82669 | 70904

6 | 6
4 | 6
5 | 3
2 | 3

Secunda

Secunda operatio.

1. term.	2. ter.	3. ter.	4. ter.	secundum inuentũ.
100000.	82669	1. differentiæ sin. vers. 3.	82669	
	1			
	82669		3.82669	
	100000		100000	
			10000	

100000
3. 82669
100000

99996 | 17331 / 100000
89. 30.
0. 30. 0

Hic est sinus versus arcus R I. quæsiti, qui idcirco est grad. 0.30.0.

CONCLVSIO.

Arcus R I. est grad. 0.30.0.

Secundo loco, quæritur angulus H I R. proceditur ex prop. 20.

DATA.

Arcus H I. & eius sinus proxime.
Arcus I R. grad. 0.30.0. cuius sinus 873.
Datur arcuum eorundem differentia gr. 65.6. cuius sinus vers. 57896 57896
58055
Datur arcus H R. grad. 65.12. cuius sin. vers. 58055
159
Differentia dictorum sin. versorum est. 159

Pri-

Prima operatio.

1. ter.	2. ter.	3. ter.		
100000.	91068	873	795	Primum inuentum.

```
     91068
       873
  --------
    273204
   637476
  728544
  --------
  795 | 02364

  5 | 4   6 | 0
  5 | 4   0 | 0
```

Secunda operatio.

1. term.	2. ter.	3. ter.	4. ter.	
795	100000.	159	20000	Hic est sinus versus anguli quæsiti, qui idcirco est, grad. 36. 52.

```
  000
  85900000
   7955555 } 20000
   79999
     777
```

```
  100000
   20000
  ------
   80000
   53. 8.
   90
  ------
   36.52.
```

CONCLVSIO.

Angulus HIR. est grad. 36. 52.

Tertio loco quæritur angulus HR J.

DATA.

Arcus HR. & eius sin. proxime.
Arcus IR. & eius sinus.
Dictorum arcuum differentia grad. 64. 42. 57264
cuius sin. vers. 58690
Arcus HI. grad. 65. 36. cuius sin. vers.
Differentia inter dictos sinus. 1426.

Prima operatio.

1. term.	2. term.	3. term.	4. ter.	Primum inuentum.
100000	873	90778	792	

90778
873
272334
635446
726224
792 | 49194

Secunda operatio.

1. ter.	2. ter.	3. ter.	4. ter.	Secundum inuentum.
792	100000	1426	180050	Hic est sinus versus anguli quęsiti, qui idcirco est grad. 143. 11.

ooo

000 0
634 4040
14226 00000
792 22222
79 9999
7 777
4

} 180050

5 | 4   3 | 4
0 | 4   1 | 4

180050
100000
80050
grad. 53.11.
90
grad. 143.11.

CONCLVSIO.

Angulus HRI. est grad. 143. 11.

Quarto loco quæritur arcus HX.

DATA.

Arcus HA. distantia scilicet inter polum mundi & polum Eclipticę est grad. 23. 30. sin. 39875.

Arcus AX. complementum altitudinis Poli Casellarum quod est grad. 38. 41. sin 62502.

Angulus BAH. ab illis comprehensus grad. 90. 2. cuius sin. vers. 100058. Supponitur autem angulus BAH. gr. 90. 2. quoniam cum sit in polo mundi continet in æquatore arcum differentiæ inter ascensionem rectam initij ♑ in quem punctum incidit solstitialis colurus AH. & ascensionem rectam grad. 0. 1. 50. ♈. qui punctus reperiebatur tum in meridiano Casellarum, vt postea subijcietur Lemma B. erat itaque in arcu A♈. producto, ascensio vero recta initij ♑ est grad. 270. vsque vero ad initium ♈. supersunt ex

90
15. 11.
7449
96509
100000
3491

integro circulo ascensionis rectæ grad. 90. quibus si adijciantur grad. 0. 2. 0. ascensio nempe recta grad. 0. 1. 50. 7. erit totus arcus ascensionis rectæ respondens angulo B A H. grad. 90. 2. vt dicebatur Datur item differentia duorum arcuum H A. A X. grad. 15. 11. cuius sin. vers. 3491.

Prima operatio.

100000 39875 62502 24922 Primum inuentum.
39875
62502

Secunda operatio.

0058. 24936
3491
28427

100000 24922
100058
199376
124610
24922000
24936 | 45476

100058 24936
3491
28427

Hic est sinus versus arcus quæsit H X. qui idcirco est gr. 44. 18. proxime.

79750
1993750
79750
239250
24922 | 67250

5 | 3
6 | 3
3 | 4
6 | 4

100000
28427
71573
45. 42.
90
44. 18.

CONCLVSIO.

Arcus H X, est grad. 44. 18.

Lem.

Lem. B.

Tempore obseruationis erat in meridiano Casellarum gr. o. 1. 50. Y. Erat sol tum in grad. 19. 41. 30. ♐ cuius ascensio recta est gr. 258. 47. horæ autẽ post meridiem 6. 45. sibi poscunt grad. itidem æquinoctialis 101. 15. qui additi ascensionis rectæ gr. 19. 41. 30. nempe gr. ascension. 258. 47.

Faciunt grad. 360. 2. a quibus detracto integro circulo restat grad. o. 2. o. quę est ascensio restat grad. o. 1. 50. Y. quod demonstrandum erat.	258. 47. 101. 15. ——— 360. 2.

Quinto loco quæritur arcus HB:

DATA.

Arcus HA. & eius sinus in proxime procedente.
Arcus AB. complementum altitudinis poli Vraniburgi gr. 34. 7. cuius sinus 56088.
Datur angulus BAH. graduum 96. 17. cuius sin. vers. 110945. BAH

ANNOTATIO.

Est autem angulus BAH. grad. 96. 17. quoniam angulus XAB. quo is superat angulum HAB. est grad. 6. 15. si quidem Vraniburgum ponitur orientalius Casellis hor. o: 25. minuta autem 25. horę important grad. 6. 15. ęquinoctialis cum integra hora importet grad. 15. eorundem. Datur differentia duorum arcuum HA. AB. grad. 10. 37. cuius sin ver. 1712.

Prima

90
10. 37.
79. 23.
98288
100000
1712.

Prima operatio.

100000. 56088 39875 22365 Primum inuentū.

56088

319000
319000
2392500
199375

22365 | 09000

Secunda operatio.

100000 22365 110945 24812 Sin. verſ. differentię arcuum.

22365 1712

554725 26524 Hic eſt ſinus verſus arcus HB. quæſiti qui idcirco eſt grad. 42.43.

665670
332835
221890
221890

24812 | 84925

100000
26524
73476
47. 17.
90.
42. 43.

CONCLVSIO.

Arcus HB. eſt grad. 42. 43.

Sexto loco quæritur angulus HRX.

90
44. 18.
45. 42.
71569.
100000
28431.

DATA.

Datur arcus HX. grad. 44. 18. cuius ſin. ver. 28431.
Arcus HR gr. 05. 12. vt ſupra cuius etiā ſin. erat 90778.
Arcus XR. grad. 59. cuius ſinus 85717.
Eſt autem XR. grad. 59. ex obſeruationem ſuppoſita.

Lan-

Landtgrauij qui obseruauit tum altitudinem verticalem cometę grad. 31. 0.

Differentia arcuū HR. XR. gr. 6. 12. cuius sin. vers. 585.

Differentia dictorum sinuum versorum est 27846.

```
 28431
   585
 -----
 27846
```

Prima operatio.

100000. 90778. 85717 77812 primum inuentū.

```
 90.
  6.  12
 -------
 83.  48
 99415
100000
 ------
   585
```

```
  85717
  90778
 ------
 685736
600019
600019
7714530
-------
77812 | 17826
```

Secunda operatio.

77812. 100000. 27846. 35786.

```
      1
     489
    67167
   6118166
  450240648
 2784600000   } 35786
  778122222
   7781111
    77888
     777
      7
```

Hic est sinus versus anguli quęsiti scilicet anguli HRX. qui idcirco est gr. 50. 3.

```
100000
 35786
------
 64214
 39. 57
 90
------
 50. 3.
```

```
143. 11.
 50.  3.
--------
 93.  8.
```

CONCLVSIO.

Angulus HRX. est grad. 50. 3.

Corel.

Corellarium.

Angulus ergo F R I. est grad. 93. 8. tot enim restant si de angulo H R I. grad. 143. 11. detrahatur angulus H R X. gr. 50. 3. vt in figura.

ANNOTATIO.

Inquirendus est angulus H I B. ad inquisitionem parallaxium absoluendam. Verum interponere oportet inquisitionem arcus B I. quę distantia verticalis cometæ a vertice Vraniburgi cum non constet ex obseruatione tradita a Tichone inquirenda est ope triangulorum inquiritur autem per hæc.

Primo inquiritur angulus A H B. ita enim constabit in quem punctum eclipticæ incidat arcus H B. at constat etiam qui ecliptica punctus sit Q. vnde constabit angulus I H B. in eclipticæ polo contentus, ex quo noto & ex duobus lateribus ipsum continentibus. Constabit etiam latus B I. Quocirca.

Septimo loco quæritur angulus B H A.

DATA.

90. 34. 7. 55. 53.	Datur arcus A H. grad. 23. 30. sinus 39875.	42. 43. 23. 30. 19. 13.
	Arcus H B. gr. 42. 43. cuius sin. 67837.	90. 19. 13.
82790. 100000. 17210.	Arcus A B. grad. 34. 7. cuius sin. versus 17210.	70. 47.
	Differentia duorum arcuum A H. H B. 19. 13. cuius sin vers. 5572.	94428 100000
	Differentia duorum sinuum vers. 11638.	5572

Pri-

Prima operatio.

100000. 67837. 39875. 27050. primum inuentum.

```
          39875.
          67837
        --------
          279125
         119625
        319000         5 | 2
       279125          4 | 2
      239250
    ------------       3 | 0
    27050 | 00375      0 | 0
```

Secunda operatio.

27050. 100000. 11638. 43024.

```
              0
             10
         006 00
            5980
       008180000 00
 2     1163800000       }  43024
2 | 6  2705000000
2 | 6   2705555 5
8       27000
4 | 1   277
5 | 1   2
```

Hic est sinus versus anguli B H A. quæsiti, qui idcirco est gr. 55. 16.

```
 100000
  43024
--------
  56976
  34. 44
  90.
--------
grad. 55. 16.
```

CONCLVSIO.

Angulus B H A. est grad. 55. 16.

Octauo loco Quæritur angulus BHI.

90
55. 16.
314. 44.
13. 39.
30.
34. 44.
78. 23.

Quoniam angulus AHB qui in polo eclipticæ est grad. 55. 16. totidem gradus eclipticæ illi subtenduntur, at est punctum initium cancri si ab eo itaque contra signorum successionem protendantur grad. 55. 16. habebimus punctum in quo secat eclipticam arcus HB. protractus secabit itaque in grad. 4. 44. ♉. at punctum Q. est grad. 16. 21. ♒ ex obseruatione Tychonis arcus ergo Eclipticæ subiecta angulo IHB. est grad. 78. 23. quod quærebatur.

CONCLVSIO.

Angulus BHI. est grad. 78. 23.

Nono loco quæritur arcus IB.

DATA.

Datur arcus HI. vt superius gr. 65. 36. cuius sin. 91068.
Datur arcus HB. grad. 42. 43. cuius sinus. 67837
Angulus BHI. grad. 78. 23. cuius sin. vers. 79864
Differentia arcuum HI. HB. grad. 22. 53. cuius sin. ver. 7870

90.
78. 23.
11. 37.
20136
100000
79864

67837
79864
7870

Prima

Prima operatio.

100000. 91068. 67837. 61777. primum inuentũ.

```
                91068
                67837
               ------
               637476
              273204
             728544
            637476
           546408
          -----------
          61777 | 79916
```

Secunda operatio.

100000. 61777 79864. 49337. ſecundum inuentum.

```
        61777     7870   Sin. verſ. differentiæ arcuũ.
       -------   -----
        559048   57207              100000
       559048                        57207
      559048   Sic eſt ſinus verſus ar    -------
       79864    cus quęſiti qui idcir     42793
     479184    co eſt grad. 64. 40.       25. 20.
   -------------                          90.
    49337 | 58328                       -------
                                          64. 40.
```

CONCLVSIO.

Arcus IB. nempe diſtantia cometæ a vertice Vraniburgi tempore obſeruationis fuit grad. 64. 40. ſuppoſitis quæ ſupponuntur.

Decimo quæritur angulus HIB.

DATA.

Datur arcus HI. grad. vt superius & sinus.
Datur arcus BI. grad. 64.40. cuius sin. 90383.
65. 36. Datur arcus HB. grad. 42.43. cuius sin. vers. 26524.
64. 40. Datur differentia duorum arcuum HI. BI. grad. 0. 56.
56. cuius sin. ver. 14.
90. 0. Differentia duorum sinum versorum 26510.

56.

89. 4.
99986.
100000
14.

1. term.	2. term.	3. term.	4. term.	
100000	91068	90383	82309	4.[um] inuentum.
	90383			

273204
728544
273204
8596120

82309 | 99044

Secunda operatio.

100000
32207
67793
42.41.
90.
47. 19

1. term.	2. ter.	3. ter.	4. term.	
82309	100000	26510	32207	Hic est sin. ver. anguli HIB. quæsiti, qui idcirco est grad. 47. 19.

7
654
177180
1817323237
2651000000 } 32207
8230999999
823000
82333
822
8

CON-

CONCLVSIO.

Angulus HIB. est grad. 47. 19.

Vndecimo quæritur RIF. seu FIR.

Quoniam angulus HIR. inuentus antea fuit grad. 36. 52. si ipsi adijciatur angulus HIB. grad. 47. 19. vt proxime inuenimus resultat totus angulus RIF. grad. 84. 11.

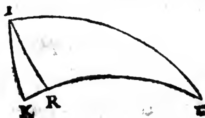
36. 52.
47. 19.
84. 11.

Indago Vlterior.

Quoniam in triangulo FRI. datur latus RI. & dantur duo anguli FRI. FIR. quibus adiacet dantur etiam reliqua duo latera FR. FI. & angulus ab illis contentus RFI. sufficit autem nunc, cognitio & indago duorum laterum.

DATA.

Datur latus RI. grad. 0. 30. 0.
Datur angulus FRI. grad. 93. 8. ex corell. 6. indaginis.
Datur angulus FIR. gr. 84. 11. ex proxima indagine.



Sit ergo seorsum triangulum FRI. & producto arcu FR. ducatur arcus IK. ad ipsum perpendicularis primo in triãgulo rectãgulo IkR. indagetur IK. ex latere IR. dato & angulo IRK. qui est reliquus ad duos rectos ex angulo FRI. grad. 93. 8. est itaque IRK. grad. 86. 52.

180.
93. 8.
86. 52.

Duo-

Duodecimo Quæritur latus IK.

DATA.

Datur angulus IRK. grad. 86. 52. cuius sinus 99850.
Datur latus IR. subtendens angulum rectum gr. o. 30. o. cuius sin. 873.

Operatio.

1. term.	2. ter.	3. ter.	4. ter.	Qui est sinus arcus IK. qui quæritur gr. o. 29. 56.
100000	873	99850	871	

99850
873

299550
698950
798800

871 | 69050

CONCLVSIO.

Arcus IK. est grad. o. 29. 56.

Decimotertio quæritur angulus KIR.

DATA.

Datum est complementum arcus IR. grad. 89. 30. tang. 11458911.
Datus est arcus IK. grad. o. 29. 56. proxime cuius tang. 871.

Ope-

Operatio ex prop. 13. comp. Clauij.

100000. tang. 11458911 tang. 871 sin. 99807 huic sinui respondent gr. 86. 26. cuius arcus comp. 3. 34 cn angulus K I R gr.

```
        871
     --------
     11458911
    80212377
   91671288
 ------------
 99807 | 11481
```

CONCLVSIO.

Angulus k I R. est grad. 3. 34.

Tertio quæritur angulus totus F I k.

Quoniam itaque angulus F I R. ponitur grad. 84. 11. & angulus nunc K I R. reperitur, grad. 3. 34. totus itaque F I K. est grad. 87. 45.

(*) *Decimoquarto quæritur arcus K R. in eod. triangulo rectangulo I k R.*

Datur arcus I R. & eius sinus proxime.
Datur angulus K I R. grad. 3. 34. cuius sin. 6221.

```
 84. 11.
  3. 34.
 -------
 87. 45.
```

Operatio.

1. term.

100000 873 6221 54 hic est sinus arcus K R. qui idcirco est grad. 0. 1. 51.

```
      873
     6221
   -------
      873
    1746
   1746
  5238
 ---------
 54 | 30933
```

Quin-

Quinto quæritur arcus IF. in triangulo rectangulo IKF.

DATA.

Datur anguli KIF. complem. 2. 15. cuius sin. *3926.*
Datur complementum arcus IK. 89. 30. 4. cuius tang. 11485247.

Operatio ex 12. prop. comp.

100000 sin. *3926* tang. 11485247 tang. 450910

```
            39 26
   ---------------
      689 114 82
     2297 049 4
  10 3367 223
  34 4557 41
  ---------------
  45 0910 | 79722
```

Hic est tangens complementi arcus IF. quæsiti quod complementum est grad. 77. 29. 44. adeoque arcus IF. est grad. 12. 30. 16.

CONCLVSIO.

Arcus IF. quæ erat parallaxis verticalis occurrens Tychoni fuit grad. 12. 30. 16.

Decimoquinto Quæritur arcus FK. in eod. triangulo IKF.

DATA.

Datur IF. subtendens angulum rectum grad. 12. 30. 16. cuius sinus est 21651.
Datur angulus FIK. grad. 87. 45. cuius sin. 99923.

Ope-

Operatio ex prop. 2. dict. Comp.

100000	21651	99923	21634	Hic est sinus arcus F K. qui quęritur est itaque, grad. 12. 29. 38.

```
              99923
              21651
             ------
              99923
             499615
5 | 3        599538
6 | 3         99923
            199846
5 | 0      ----------
0 | 0      21634|32873
```

CONCLVSIO.

Arcus F K. est grad. 12. 29. 38.

Decimosexto quæritur arcus F R. parallaxis quæ tum accidit Casellis.

Quoniam arcus itaque F K. est grad. 12. 29. 38. si ab ipso detrahatur K R. grad. 0. 1. 51. restat F R. gr. 12. 27. 47. parallaxis verticalis quæ tum accidit Casellis.

```
12. 29. 38.
      1. 51.
-----------
12 | 27 | 47
```

Corellarium primum.

Patet hinc ex paucis minutis differentiæ longitudinis & latitudinis, quam multos gradus parallaxis verticalis prodire: nedum sex gradus, quot reperisse dicitur Regiomontanus sed plures quam duodecim. Ex quo etiam intelligimus aliquos supine nimis confudisse differentiam apparentem inter duorum locorum obseruationes cum parallaxi ea, ex qua æstimatur altitudo phęnomeni ac distantia a centro, quę quidem est

verticalis parallaxis, vnde rursus falsa est protestatio Tychonis, quod ex obseruationib. suis & Lãdtgrauianis collatis nũquã parallaxis tãtã repertas, quantã sublunaris situs requirit.

Corellarium secundum in quo distantia cometæ a centro terræ suppositis quæ nunc accepta sunt deducitur.

Si itaque differentiæ supponuntur quales sumptæ sunt ex obseruationibus ipsis Tychonis & Landtgrauij solum autem accomodatæ sunt vt ex ratione parallaxis accedisse potuere cometa nedum supra lunam fuisset, sed a centro terræ quattuor circiter semidiametris eius solum abfuisset.

Repetita enim figura & processu Problematis 2. cap. 2. primi libri horum erat Vraniburgi angulus Z A E. gr. 64. 40. tanta enim erat apparens distantia cometæ a vertice, quoniamque tantundem est angulus C A I. concludetur C I. mill. 2743 $\frac{1}{2}$ posita semidiametro mill. 3035. & quoniã angulus C E I. est grad. 12. 30. 16. nempe parallaxis verticalis indagata reperietur etiam C E. distantia cometæ a centro mundi mill. 12657.

At in obseruatione Landtgrauij erit angulus Z A E. proindeque C A I. grad. 59. tanta enim erat distantia apparens a vertice. Quare ex triangulis planis reperietur C I. mill. 2599. posita semidiametro terræ mill. 3035. & quoniam angulus C E I. scilicet parallaxis ibi verticalis indagata est gr. 12.

gr. 12. 29. 38. deducetur CE. distantia cometæ a centro circiter mill. 12059.

Postrema indago.

Quæritur locus versus cometæ ad Eclipticam & prima latitudo vera deinde longitudo vera intelligatur autem mente ductus arcus HF. & punctis tantum signatus.

Decimoseptimo loco Quæritur arcus HF. scilicet latitudo vera cometæ.

DATA.

Datur HR. grad. 65. 12. cuius sin. 90778.
R F. grad. 12. 27. 47. cuius sin. 21580.
Angulus HRF. grad. 50. 3. cuius sin. vers. 35788
Differentia arcuum HR. RF. grad. 52. 44. 13. cuius sin. vers. 39464.

65 12
12 27 | 47
52 | 44 | 13
90
37 15 | 47

Prima operatio.

1. ter.	2 ter.	3. ter.	4 ter.	Primum inuentum.
100000	90778	21580	19589	

90778
21580
726224
453890
90778
181556
19589 | 89240

2 | 5 4 | 1
6 | 5 7 | 1

35788
19589
322092
286304
178940
322092
35788
7010 | 51132

4 | 2 4 | 5
5 | 2 3 | 5

inleg. pag. ... correct. ... (handwritten marginal note, largely illegible)

Secunda operatio.

1. term.	2. ter.	3. ter.	4. term.	
100000	19589	35788	7010	Secundum inuentum.
			39464	Hic est sinus versus arcus H F. quæsiti qui idcirco est grad. 57. 38.
			46474	

CONCLVSIO.

Arcus H F. est grad. 57. 38.

Corellarium.

Quocirca eius complementum scilicet latitudo vera cometæ fuit grad. 32. 22. maior nempe quam visa Tychoni grad. 7. 33. 45. & quam visa Landtgrauio secũdum nostram commutationem grad. 7. 57. 45.

Decimooctauo loco quæritur angulus R H F.

DATA.

Datur arcus H R. & eius sinus vt proxime 65. 12. 90778.
H F. quoque proxime grad. 57. 38. cuius sin. 84464.
Differentia arcuum grad. 7. 34. cuius sin. vers. 871.
Arcus R F. grad. 12. 27. cuius sin. vers. 2352.
Differentia inter sinus versus est. 1481.

Pri-

Prima operatio ex prop. 18. dicti Comp.

1. term.	2. ter.	3. ter.	4. ter.	Primum inuentum.
100000	90778	84464	76674	

```
       90778
       84464
      ------
      363112
     544668
    363112
   363112
  726224
  -----------
  76674|72992
```

Secunda operatio.

1. term.	2. term.	3. term.	4. term.
76674	100000	1481	1931

```
     42
    1195
   241910
  71426486  } 1931
 148100000
  76674444
   766777      2      8
    7666     6 | 6  5 | 5
     76      3 | 6  3 | 5
```

Hic est sinus versus anguli RHF. quæsiti, qui idcirco est grad. 11. 16. 36.

CONCLVSIO.

Angulus RHF. est grad. 11. 16. 36.

Corella.

Corellarium.

16.10.45. Quoniam ergo punctum S. ponitur grad. 16. 10. 45. si
11.16.36. huic adijciamus grad. 11. 16. 36. quot in ecliptica subij-
27 | 23.31. ciuntur, angulo R H F. qui est in polo eclipticæ secabit H F. productus eclipticam in grad. 27. 27. 21. ≈ ibique tum fuisset susceptis obseruationibus & commutatione cometæ secundum veram longititudinem.

ANNOTATIO.

Erat vero punctum S. grad. 16. 10. 45 ≈ quoniam ponitur præcedere contra ordinem signorum locum Tychonis gr. o. 10 15. Tychonis autem longitudo erat grad. 16. 21. ≈

Cap. quintum.

Ex duabus obseruationibus altera Tychonis, altera Landtgrauij inter quas differentia longitudinis est minut. 15. latitudinis est minut. 14. deprehenditur, & deducitur parallaxis verticalis cometæ anni 77. quæ Tychoni obuenit grad. 7. 29. quæ Landtgrauio grad. 7. 28. 24.

Hoc statuto fundamento prætereaque exemplis illustrato quod ad indagandam veritatem aditum aperit suapte nam certum. Sumo primo loco duas obseruationes conferendas cometæ anni 77. Tychonis, & Landtgrauij. huius quidem obseruatio fuit casellis die 16. Nouembris hora 7. minut. 16. qua hora non obseruauit quidem Vraniburgi Tycho, fuisset vero Vraniburgi hora 7. 41. est enim ex Tychone Vraniburgum orientalius casellis hor. o. 25. o. Habemus tamen die 16. Nouembris hor. 6. post meridiem descriptionem in ephemeride Tychonis, quę prior fuit obseruatione Landtgrauij hor. 1. 41. conferendo itaque obseruationem hanc cum eiusdem Tychonis obseruatione die 17. hor. ead. 6. habita, sumptaque parte proportionali fuit longi-

longitudo Tychoni visa cometæ grad. 16.50 ♑ & latitudo visa grad. 13.45.

At Landtgrauij obseruatio per azimuthum, & altitudinem cometæ procedens reperit ea die, & hora azimuth occidentali idest a meridiano versus occidentem grad. 65. altitudinem autem verticalem grad. 8.10. ex quibus numeris Tycho ope triangulorum deducit longitudinem tum visam Landtgrauio fuisse in grad. 16.35. ♑ latitudinēque visam fuisse grad. 13.59. ego sumo Tychonis calculum, vt verum absque alio experimento, ne rem per se longam immensam reddam, erit itaque schema collationis, & differentiæ subiectum.

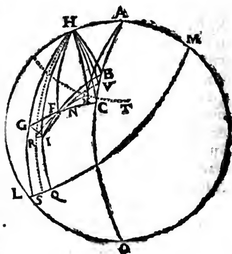
Die 16. Nouembris hor. 7. 16. casellis at Uraniburgi hor. 7. 41.

Longitudo visa	Latitudo visa.
Tychoni grad. 16. 50. ♑	Tychoni grad. 13. 45.
Landtgrauio grad. 16. 35. ♑	Landtg. grad. 13. 59.
Differētia inter illas gr. 0. 15.	Differentia latitud. gr. 0. 14.
Qua exceditur Lādtgrauius.	Qua excedit Landtgrauius.

Expetibilius fuisset vt Tycho eadem prorsus hora obseruasset, quam quod parte proportionali procedendum fuisset, cum nō fuerit vlla rata proportio ex illis, quæ supra vidimus; attamen cum non sit tempus differētię adeo magnum, & propius non possit accedi eas præsertim obseruationes accepi, quod pro ratione parallaxeos se se recte habuerint, nempe longitudo maior fuit Tychoni, & latitudo maior Landtgrauio, vt esse vtraque debebat, ex antea demonstratis, Inquiramus nunc ex obseruationibus eiusmodi quanta fuerit parallaxis verticalis cometæ tum quæ Casellis, tum quæ Vraniburgo apparuit, proindeque distantia eius a centro terræ quanta fuerit. Repetita itaque figura problematis primi cap. 7. lib. primi iuxta ipsum hęc ordine ibi tradito quæramus.

Primo

Primo quaeritur arcus RI.



DATA.

Datus arcus HR. 76. 1. complem. altitud. Landtgr. cuius sin. 97037

Arcus HI. gr. 76. 15. cuius sin. 97134.

Differentia arcuum HR. HI. grad. 0. 14. cuius sin. vers. 1.

Angulus RHI. gr. 0. 15. cuius sin. vers. 1.

Prima operatio.

100000. 97134 97037 94255 primum inuentũ.

97134
97037

679938
291402
6799380
874206

9425591958

sin. ver. differentia arcuum.

Secun-

Secunda operatio.

1. term.	2. term.	3. term.	4. term.
100000.	94255 / 1	1	94255 / 100000
100000 / 1—94255 / 100000	94255 / 100000		94255
999985745 / 100000	Hic est sin. vers. arcus R. I. quæsiti, qui idcirco est grad. 0. 21. 0.		194255 / 100000
grad. 89. 39. 0. / 90. / 0. 21. 0.			

Secundo quæritur angulus H R I.

DATA.

Datur arcus HR. & eius sinus vt proxime.
Datur arcus R I. grad. 0. 21. 0. cuius sinus 611.
Datur differentia arcuum HR. R I. grad. 75. 40. cuius sin. vers. 75244
Differentia sinuum versorum. 987.

Cuius sinus vers. 76231.

75244
76231
987

Prima operatio.

1. term.	2. ter.	3. ter.	4. term.	primum inuentum.
100000	97037	611	592	

97037
611
———
97037
97037
582222
———
592 | 89607

Secunda operatio.

1. term.	2. term.	3. term.		
592	100000	987	166722.	secundum inuentũ.

Hóc eſt ſinus verſus arcus quæſiti qui idcirco eſt grad. 31. 51. 0.

0
4115
392377
39588666
98700000 } 166722
59222222
599999
5555

CONCLVSIO.

Angulus HRI. eſt grad. 131. 51.

Tertio Quæritur angulus HIR.

DATA.

Arcus HI. & eius ſinus vt proxime.
Arcus IR. & eius ſinus vt proxime.

Diffe-

Differentia arcuum HI. IR. grad. 75. 54. cuius sin. vers. — 75639
Arcus HR. grad. 76. 1. cuius sin. vers. — 75836
Differentia sinuum versorum. — 197

Prima operatio.

1. term.	2. term.	3. term.	4. ter.	Primum inuentum.
100000	97134	611	593	

97134
611
———
97134
97134
582804
———
593 | 48874

Secunda operatio.

1. term.	2. term.	3. term.		Secundum inuentum hoc est.
593	100000	197	33220	Sin. versus arcus quæsiti, qui idcirco est gr. 48. 6.

0
10
1325
191144
19700000 } 33220
593333
59999
555

CONCLVSIO.

Angulus HIR. grad. 48. 6.

Quarto quæritur arcus HX.

Erat dicta hora sol in grad. 24. 22 ♐ cuius ascensio recta est grad. 242. 26. proxime adijciantur autem illis grad. 109. itidē æquinoctialis quot exiguntur ab horis 7. 16. erit ascensio recta puncti eclipticæ existentis tum in meridiano A T. Casellarum gr. 351. 26. Quocirca punctus in meridiano existens erat grad. 20. 40 ♓ in quo scilicet puncto arcus A X. secabat eclipticam, & secabat æquinoctialem in grad. 351. 26. at arcus A H. secabat æquinoctialem in grad. 270. quanta est ascensio recta primi puncti ♑ ergo angulus X A H. in polo æquinoctialis est grad. 81. 26. quot scilicet supersunt

351. 26 detractis 270. de grad. 351. 26. vt in figura, in triangulo ita-

270 que obtusi angulo H A X. Datur angulus X A H. & dan-

81 | 26 tur duo arcus illum continentes A H. grad. 23. 30. A X grad. 38. 41. cōuenietur ergo arcus H X. sequentem in modum.

D A T A.

Datur arcus H A. grad. 23. 30. cuius sinus 39875.
Arcus A X. grad. 38. 41. cuius sin. 62502.
Angulus X A H. grad. 81. 26. cuius sin. vers. 85104.
Differentia arcuum H A. A X. grad. 15. 11. cuius sin. versus 3491.

Prima operatio.

1. term.	2. term.	3. term.	4. term.	Primum inuentum.
100000	62502	39875	24922	
		62502		

```
        79750
      1993750
      79750
    239250
  ───────────
  24922 | 67250
```

Secun-

Secunda operatio.

100000	24922	85104	21209	Secundũ inuentũ.
		24922	3491	
		170208	24700	Sin. verſ. differentiaarcuum.
		170208		Sin. verſ. arcus quæſiti, qui ideo eſt grad. 41. 9.
		765936		
		340416		
		170208		
		21209[61888		

CONCLVSIO.

Arcus HX. eſt grad. 41. 9.

Quinto Quæritur arcus H B.

Quoniam Vraniburgum ponitur orientalius Caſellis quicunque gradus ſcilicet hor. o. 25. quibus reſpondent grad. 6. 15. motus æquinoctialis. Totidemque ſuperabantur tum gradus Caſellis reſpondentes, ideo angulus HAB. eſt maior angulo H A X. dictis grad. 6. 15. adeoque erit angulus HAB. grad. 87. 41. pro grad. 81. 26. ſunt itaque.

DATA.

Arcus HA. grad. 23. 30. ſin. 39875. vt proxime.
AB. grad. 34. 7. cuius ſin. 56088.
Angulus BAH. grad. 87. 41. cuius ſin. verſ. 95958.
Differentia duorum arcuum HA. AB. grad. 10. 37. ſin. verſ. 1712.

Prima

Prima operatio.

1. term.	2. term.	3. term.		
100000	56088.	39875	22365	Primum inuentum.

Secunda operatio.

100000	22365	95958	21461	Secundũ inuentũ.
			1712	Sin.verſ. differentia arcuum.
			23173	Sin. verſus arcus quęſiti, qui idcirco eſt gr. 39. 48.

22365
95958

178320
111825
201285
111825
201285

21461 | 00670

CONCLVIO.

Arcus B H. eſt grad. 39. 48.

Sexto Quæritur angulus H R X.

DATA.

Daturarcus H R. grad. 76. 1. cuius ſin. 97037.
Arcus R X. grad. 81. 50. cuius ſin. 98986.
Arcus H X. grad. 41. 9. cuius ſin. verſ. 24700.
Differentia duorum arcuum grad. 5. 49. ſin. verſ. 515.
Differentia duorum ſinuum verſorum 24185.

Prima

Prima operatio.

100000	98986	97037	96053	Primum inuentũ.
	97037			
	692902			
	296958			
	6929020			
	890874			
	9605304482			

7
847
75655
2727996
497445796
24185000000 } 25178
960533333
9605555
96000
966
9

Secunda operatio.

1. term.	2. term.	3. ter.	4. ter.	Secundum inuentum. Quod est sin. versus anguli quæsiti, qui ideo est grad. 41. 34.
96053	100000	24185	25178	

CONCLVSIO.

Angulus HRX. est grad. 41. 34.

Septimo quæritur angulus XRI. scilicet FRI.

Si ex angulo HRI. grad. 131. 51. auferatur angulus HRX. grad. 41. 33. restat angulus XRI. grad. 90. 17. vt in figura.

131.	51
41.	34
90	17

ANNO.

ANNOTATIO.

Oportet inquirere adhuc angulum HIB. sed quoniam nondum constat arcus BI. hunc inquiramus ex declinatione, & ascensione recta quam dat Tycho loci visi cometę in I. erat ergo per partem proportionalē ascensio recta cometæ visi scilicet puncti I. ad dictam horam grad. 286. 37. declinatio autem gr. 8. 43. si ergo cogitemus ductū arcum AI. complementum declinationis erit grad. 81. 17. angulus autem BAI. grad. 71. 4 quot supersunt si ex ascēsione recta pūcti eclipticæ in meridiano tum Vraniburgi existentis, quæ ascensio erat grad. 357. 41. detrahatur ascensio recta cometæ in loco viso I. quæ erat grad. 286. 37. vt ex Tychone sumpsimus sunt ergo in Triangulo ABI. Data quæ sequuntur interim.

Octauo loco quæritur arcus BI.

Datur arcus AB. grad. 34. 7. cuius sinus 56088. vt supra.
Arcus AI. grad. 81. 17. cuius sin. 98845.
Angulus IAB. grad. 71. 4. cuius sin. vers. 67553.
Differentia arcuum AB. AI. grad. 47. 10. cuius sin. vers. 32013.

Operatio prima.

1. term.	2. term.	3. term.	4. ter.	Primum inuentum.
100000	98845	56088	55440	98845
				56088
				790760
				790760
				5930700.
				494225
				55440|18360

Ope-

Operatio secunda.

100000	55440	67553	37451	Secundum inuentum.
		55440	32013	Sin. ver. differentiæ arcuũ.
		2702120	69464	Sin. verſ. arcus quæſitis B I.
		270212		qui idcirco eſt grad. 72. 13.
		337765		
		337765		
		37451 | 38320		

Aliter

Ad inueſtigandum arcum B I. proceditur.

Primo quæritur angulus B H A.

DATA.

Datur arcus H A. grad. 23. 30. cuius ſin. 39875.
Arcus H B. 39. 48. cuius ſinu 64011.
Arcus A B. grad. 34. 7. cuius ſin. verſ. 17210.
Defferentia duorum arcuum H A. H B. grad. 16. 18. cuius ſin. verſ. 4019.
Differentia duorum ſinuum verſorum eſt 13191. vt in figura.

17210
4019
13191

Prima operatio.

1. term.	2. term.	3. term.	4. ter.	Primum inuentum.
100000	64011	39875	25524	

```
     39875
     64011
  --------
     39875
    39875
  1595000
 239150
 ---------
 25524|38625
```

Secunda operatio.

25524	100000	13191	51680	Secundum inuentum quod est Sinus versus anguli quæsiti, qui idcirco est gr. 61. 6.

```
     00
    2019
   1737616
  004290006
  1319100000  } 51680
  258244444
   2552222
    25555
     255
      2
```

C O N C L V S I O.

Angulus BHA. grad. 61. 6.

Corellarium.

Protractus ergo HB. secabit eclipticam gradibus 61. 6. procul ab centro ♋. nempe secabit in gr. 28. 54. ♈. angulus

lus ergo I H B. erit grad. 102. 4. cum sit punctum Q. gr. 16. 50. ♋.

Secundo quæritur arcus BI.

DATA.

Datur arcus H I. grad. 76. 15. cuius sin. 97134.
Arcus H B. grad. 39. 48. cuius sin. 64011. vt proxime.
Angulus I H B. grad. 102. 4. cuius sin. vers. 120905.
Differentia arcuum H I. H B. grad. 36. 27. cuius sin. vers. 19562.

Prima operatio.

1. term.	2. term.	3. term.	4.	Primum inuentum.
100000	97134	64011	62176	

97134
64011
———
97134
97134
3885360
582804
———
62176 | 44474

Secunda operatio.

100000	62176	120905	75173	Secundum inuentum.
		62176	19562	

120905
62176
———
725430
846335
120905
241810
725430
———
75173 | 89280

75173
19562
———
94735

Hic est sin. vers. arcus BI. quæsiti, qui idcirco est gr. 86. 59.

CONCLVSIO.

Arcus B I. est grad. 86. 59.

ANNOTATIO.

Magna est differentia inter hanc indaginem arcus B I. & superiorem cum differant grad. 14. 46. calculi ambo retractati constant, vnde cū in suppositionibus Tychonis mendum suspicari oporteat viā hāc posteriorē per latitudines, & longitudines pferre oportet alteri, quā per declinationes ac ascēsiones rectas est, cum Tycho ex latitudinibus & longitudinibus declinationes, & ascensiones deduxerit, vt in prima nequeat esset error quin sit quoque in secunda at prima possit esse sine erroribus secundæ.

Quæritur angulus H I B.

DATA.

Arcus H I. eiusque sinus vt proxime scilicet arcus gr. 76. 15. sin. 97134.
Arcus B I. gr. 86. 59. cuius sin. ~~23172~~. 99861.
Differentia duorum arcuum grad. 10. 44. cuius sin. vers. ——— 1749
Arcus H B. grad. 39. 48. cuius sin. vers. ——— 23172
Differentia sinuum versorum. ——— 21423

Prima

Prima operatio.

100000	97134	99861	96998	Primum inuentum

97134
99861

97134
582804
777072
874206
874206

96998|98374

Secunda operatio.

96998	100000	21423	22086	Hic est sinus arcus quæsiti qui idcirco est gr. 38.49.

00
582
00834417
20234162
2142300000 } 22086
9699988888
9699999
96999
966
9

CONCLVSIO.

Angulus HIB. est grad. 38.49.

Corellarium. De angulo RIB. scilicet RIF.

Quoniam angulus HIR. repertus est grad. 48.6. & angu lus

lus HIB. gr. 38. 49. erit totus angulus RIB. scilicet RIF. grad. 86. 55.

Ulterior indago.

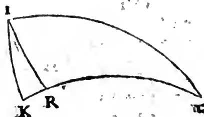
In triangulo ergo FRI. datur latus RI. grad. o. 21. o. & anguli adiacentes ambo dantur, nempe angulus FRI. grad. 90. 17. & angulus FIR. grad. 86. 55. dantur ergo etiam reliqua duo latera.

Seorsum describatur Triangulum FIR. & producto arcu FR. ducatur ad ipsum perpendicularis IK. cadet enim vltra R. cum sit angulus FRI. obtusus in triangulo itaque rectangulo IKR. quæruntur hæc, quæ sequuntur.

Quæritur latus IK.

DATA.

Datur arcus IR. grad. o. 21. o. cuius sinus 611.
Datur angulus IRK. grad. 89. 43. cuius sin. 99998.



Opera.

Operatio ex doctrina Triang. rectangulorum. p. 2. compen. Clau.

1. term.	2. term.	3. ter.	4. ter.	caueatur.
100000	611	99998	610	

Qui est sinus arcus quęsiti IK. qui idcirco est prox. grad. o. 21. 0.

```
      99998
        611
   --------
      99998
     99998
   599988
   --------
610 | 98778
```

Secundo quæritur angulus KIR.

D A T A.

Datur complementum arcus IR. grad. 89. 39. cuius sin. 99998.

Datur angulus IRK. grad. 89. 43. cuius tangens 20221875.

Operatio. ex prop. 15. compend. Clau.

100000 99998 20221875 20221470

```
    20221875
       99998
   ---------
   161775000
  181996875
 181996875
181996875
181996875
-------------
20221470|56250
```

Hæc est tangens Complementi anguli KIR. quæsiti, quod complementū erit grad. 89. 43.

CONCLVSIO.

Angulus ergo KIR. est grad. o. 17. o.

Corella

Corellarium de angulo F I K.

Quoniam autem angulus F I R. erat grad. 86. 55. adiecto angulo K I R. grad. 0. 17. 0. erit totus angulus F I K. gradus 87. 12.

Quæritur arcus K R.

D A T A.

Datur arcus I R. grad. 0. 21. 0. cuius sin. 611.
Datur angulus acutus K I R. gr. 0. 17. 0. cuius sin. 494.

Operatio, ex prop. 2. compend.

1. term.	2. term.	3. ter.	4. ter.	Inuentus.
100000	611 494. 2444 5499 2444 3|01834	494	3.	Hic est sinus arcus K R. qui idcirco est gr. 0. 0. 6.

C O N C L V S I O.

Arcus K R. est grad. 0. 0. 6.

Quæritur arcus I F. in triangulo rectangulo I K F.

D A T A.

Datur complementum anguli F I K. gr. 2. 48. cuius sin. 4855.

Datur

Datur complementum lateris IK. grad. 89. 39. cuius tangens. 16370059.

Operatio ex prop. 12. compend.

100000	16370059	4855	794766	quę est tangens complementi arcus quæsiti IF. erit itaque complementum grad. 82. 50: & arcus FI. grad. 7. 10.

16370059
4855
81850295
81850295
130960472
65480236
794766 | 36445

CONCLVSIO.

Est itaque arcus IF. parallaxis scilicet Tychonis grad. 7. 10.

Quæritus arcus FR.

DATA.

Datur arcus FI. grad. 7. 10. cuius sin. 12476.
Datur angulus FIK. grad. 87. 12. cuius sin. 99881.

Operatio ex secundo comp.

100000	99881	12476	12461

Hic est sinus arcus FK. qui idcirco est grad. 7. 9. 29. a quo arcu si detrahatur arcus KR. grad. 0. 0. 6. restat arcus FR. quæsitus grad. 7. 9. 23.

12476
99881
12476
99808
99808
112284
112284
12461 | 15356

CONCLVSIO.

Arcus FR. scilicet parallaxis Landtgrauij est gr. 7. 9. 23.

Rr Demon-

Demonstratur ex deductis parallaxibus distantiam cometæ a mundi centro non excessisse mill. 24278.
Caput VI.

parallaxis

Quæritur altitudo nunc seu distantia cometæ a centro, repetita itaque figura refractionis verticalis ca. primo lib. primo Quæritur recta C E. proceditur autem ex probl. 2. cap. 2. primi libri.

Data in obseruatione Tychonis

Datur angulus Z A E. distantia visa cometæ a vertice Tychonis scilicet complementum altitudinis cometæ grad. 86. 34.

Datur angulus I A C. illi oppositus, & æqualis grad. eorundem 86. 34.

Datur C I. eius sinus 99820.

Datur angulus I E C. scilicet parallaxis verticalis Tychonis ea die, & hora grad. 7. 10. cuius sin. 12476.

Indago.

Quoniam ergo quarum C A. sin. totus est 100000. earum est C I. 99820. quarum ergo partium C A. est 3035. tot scilicet mill. earundem erit C I. 3029. quocirca C I. est mill. 3029.

Rursus quoniam in trangulo rectangulo C I E. est angulus C E I. grad. 7. 10. eius sin. C I. erit 12476. quarum partium est C E. 100000. quare quarũ partium est C I. 3029. scilicet totidem milliarium erit C E. ex regula aurea 24276.

CON-

CONCLVSIO.

Erit ergo distantia tum cometæ a mundi centro mill. 24276.

Data in obseruatione Landtgrauij.

Angulus Z A E. est grad. 81. 50. cuius sin. 98986.
Tantusquoque est angulus I A C. & eius sin. scilicet latus I C.
Angulus C E I. grad. 7. 9. 23. cuius sin. est 12458.

Indago.

Quoniam quarum partium C A. sin. totus, est 100000. earum est I C. sinus anguli I A C. 98986. quarũ ergo C A. est 3035. tot scilicet mill. earum erit C I. 3004. ex regula aurea.

At in triangulo rectangulo I E C. quoniam sinus anguli I E C. scilicet I C. est 12458. quarum est C E. sinus totus 100000. ergo ex regula aurea quarum partium C I. est 30004. earum erit C E. 24113. totidem scilicet milliarium quorum C E. semidiameter terræ ponitur 3035.

CONCLVSIO.

Ex parallaxi Landtgrauij colligeretur distantia cometæ a centro mundi mill. 24113. quorum ponitur semidiameter terræ 3035.

Corellarium.

Ex parallaxi ergo Tychonis quæ obuenit distantia cometæ a centro mundi est maior, nec tamen excedit milliaria 24278. vt ab initio proponebatur.

Ad rationem proximam aditamenta. Cap. VII.

Subnoto autem allatæ rationi hæc duo. Primum quidem cum distantia lunaris a centro sit multo maior mill. 24278. nedum ex Tychone, qui maiorem quam ex Ptolomeo, qui minorem facit, rem antea vidimus, inde fieri vt etiam si minor fuerit tum longitudinis, differentia, tum latitudinis, hāc quam nunc excussimus adhuc tamen fore sublunarem cometā modo paucis licet demptis minutis, sed explicatius infra. Interim hoc ita in vniuersum retineatur, ex quo intelligemus multas alias obseruationes Landtgrauij, ex Tychonis descriptione, etiamsi minorem habeant differentiam, sublunarem tamen cometam indicare cum pro ratione parallaxeos procedunt non contra, vt plures, de quibus secundum est, quod sub notaturum me promisi. Est id autem, quod differentia longitudinum, & altitudinum cum se contra habuerint quam parallaxis poposcisset, ex refractione esse sicuti se se habuit illa, quam pro exemplo praxis problematis adduximus, ipsam tamen inuertentes. Infra ergo eruemus quanta fuerit tum refractio obseruationum veritate supposita, ex qua indagine enitemur etiam deducere quantum crescat parallaxis compensata subtractione refractionis, ex qua consideratione parallaxis proxima grad. 7. 29. in multo maiorem excrescet vt Cometa adhuc propior multo mill. 24278. vel 24113. sit emersurus, vt in fra cap. 13. at nunc apertiore ea via, & simpliciore, quam modo strauimus procedamus ex obseruationum earum cum Tichoniacis collatione, quas ipsemet Tycho memorat & refert.

Ex documentis ca. 17. in corell. primo lib. 2. horum.

Ex collatione obseruationum Mæstlini cum Tychoniacis Cometa dictus sublunaris ostenditur.
Cap. VIII.

Accipiantur ergo multæ obseruationes Mæstlini quas Tycho

cho ipſe refert audiamus verba ipſius referentis in examine ergo obſeruationum Mæſtlini in examine primæ obſeruationis, quæ fuit die 12. Nouemb. hor. 6 p.m. circiter hæc habet, colligit per calculi tenorem cap. 5. ſtexpoſitum longitudinem cometæ in grad. 3. 43. ♑ cum latitudine grad. 7. m. 5. Borea. Verum ſi ſitus earundem ſtellarum cum iuxta materiam verificationem pari methodo adhibeantur prodibit Cometæ longitudo in grad. 4. 2. ♑ cum latit. grad. 6. 34. Borea, Hæc ille, at ex ephemeride Tychonis erat longitudo cometæ dicta die hora ſexta poſt meridiem in gr. 3. 27.½ ♑ latitudo 6. 56. at quoniam exiſtimat Tycho locum vbi obſeruauit Mæſtlinus eſſe occidentaliorem Vraniburgo dimidia hora erat tempore obſeruationis Mæſtlini Vraniburgi hora poſt merid. 6.½ circiter, ſumpta vero parte proportionali creuit dimidia hora tum longitudo circiter grad. o. 4. 45. Vnde longitudo Tychonis erat tum grad. 3. 32. 5. ♑ Quare ſi calculum Mæſtlini ſuſcipiamus ponentis longitudinem in grad. 3. 43. erit differentia longitudinis grad. o. 11. o. latitudo pariter Tychonis ſumpta parte proportionali erat circiter grad. 6. 58. at Mæſtlini grad. 7. 5. differentia itaque minut 7. ex quibus duabus differentijs intelligemus etiam concludi cometam ſublunarem. At quoniam Tycho ex emen datis fixarum locis longitudinem reducit ad grad. 4. 2. ♑ erit differentia longitudinis grad. o. 30. o. & latitudinis, quam reducit ad grad. 6. 34. erit differentia grad. o. 24. o. Quod ſi itaque differentia longitud. minut. 15. & latitudinis minut. 14. exhibebat diſtantiam cometæ a centro non maiorem mill. 24278. quanto minorem exhibebit differentia maior longitudinis quidem min. 30. & latitudinis minut. 24. Antea in exemplo praxis ex differentia minut. 24. latitud. & minut. 10. longitud. efficiebatur diſtantia cometæ ſolum 12657. milliariorum quanto duce minor diſtantia?

Cap. 10. ſub rubrica examin. obſeruat. pag. mihi 264.

Verum ea differentia obſeruationum alias maiores habet vſq. integri gradus, & demũ ſeſqui alteri gradus quãto maior cẽtro propinquitas cometę ex illis colligetur? audiamus Tychonẽ, Ea vero, inquit, quæ eſt inter nos in longitudine ipſa

diſcre-

discrepantia non adeo intolerabilis foret, nisi successiue maior euaderet, nam die sequenti semissem vnius gradus excedit die 15. tres quartus, atque ita sensim augetur adeo, vt die 16. integrum gradum adæquet, & singulis ternis subsequentibus etiam illum, quasi ½ exuperet, idq. vsque ad diem 20. quo rursus hoc discrimen ⁶ vnius gradus euadit. „ Hæc
„ Tycho, ex quibus discrimen longitudinis vsque ad gradum
„ integrum, & sextam insuper partem prouehit. At post mul-
„ ta hæc demum subijcit de eadem differētia. statim enim exa-
„ ctis Cal. Ianuar. incipit dimidij, grad. fieri es post magis,
„ magisque augeri ita vt circa 6. eiusdem diem illius supputa-
„ tio nostris inuentis integro gradu deficiat, neque postea
„ discrimen illud decrescit, vt in vnum velut antea redire pos-
„ simus, sed magis magisque subsequentibus diebus adau-
„ getur adeo, vt decima die Ianuarij, in quo Mestlinus suos nu-
„ meros diarij cometis motus finit ad sesquialterum gradum
„ ipsius longitudo nostra obseruatione minor euadat. Hæc
„ Tycho, ex quibus intelligimus differentiam vsque ad integrum cum semisse gradum euasisse. Licet vero conetur aliquas earum differentiarū, & aliquib. dieb. imminuere, non omnes tamen perstringit, & neque Mæstlinum cum ipsemet Tycho facit cuius adeo ex orbitent calculi vocat enim excellentis peritię rerum Astronomicarum, & mathematicarum, atque profundi ingenij hominem, at in emendatis adhuc a se calculis tantum relinquit differentiæ, vt satis superque cometa sublunaris demonstretur. Vnico exemplo

ero contentus. Die octaua Ianuar. Mæstlinus ex sua obseruatione, & numeris colligit cometæ longitudinem in gr. 12. 32. ♓. at Tycho numeros Mæstlini corrigens ex eadem Mæstiliniana obseruatione colligit longitudinem eius in grad. 13. 30. ♓ si vero hanc eius emendationem suscipiamus discrepabit tamē ab obseruatione Tychonis minut. 17. nam Tycho in ephem. ponit die octaua Ianuar. longitudinem com. in grad. 13. 47. ♓ adiecta quinimo parte proportionali erat grad. 13. 47. 33. adeo vt differentia sit minut. 17. 33. quæ differentia sane elementarem cometam infrā cum pręsertim accedat differentia latitudinis minut. 17. quanta scilicet est differentia inclinationis vię cometæ inter sententiam Mæstlini ipsius est Tychonis ita referente Tychone. Quod si differentia minut. 15. longitudinis & 14. latitudinis cometam reddit non plus 24278. mill. a terræ centro distantem propinquiorem inferent minuta 17. differentia longitudinis & totidem latitudinis. At si differentias retineamus Mæstlini integri gradus, & sesquialteri quoque quanto propinquiorem cometam fuisse conuincetur. At nunc ad obseruationum cornelij Gemmę, & Tychonis transeamus. Interim non recte factum a Tychone arbitror dum declinat tacite huiusmodi argumentorum vim eleuando fidem obseruationum Mæstlini, nam si vsum filorum spectes est ille certus, vt ex hac parte minus recte improbetur a Tychone. Si instet non fuisse eorum vsum diligenter tractatum Mæstlino in dubium eadem responsione reuocare possemus omnem obseruationem etiam Tychonis. Dum vero reprehendit eo quod suis non respondeat, neque Landtgrauianis est quædam principij petitio non enim est iusta reprehensio, nisi parallaxis non detur, aut quippiam tale, at parallaxim non dari, qui in præsentia sumit principium petit.

Pag. 264.

Ex

ANNOTATIO.

Oportet inquirere adhuc angulum HIB. sed quoniam nondum constat arcus BI. hunc inquiramus ex declinatione, & ascensione recta quam dat Tycho loci visi cometę in I. erat ergo per partem proportionalẽ ascensio recta cometæ visi scilicet puncti I. ad dictam horam grad. 286. 37. declinatio autem gr. 8. 43. si ergo cogitemus ductũ arcum AI. complementum declinationis erit grad. 81. 17. angulus autem BAI. grad. 71. 4 quot supersunt si ex ascẽsione recta pũcti eclipticæ in meridiano tum Vraniburgi existentis, quæ ascensio erat grad. 357. 41. detrahatur ascensio recta cometæ in loco viso I. quæ erat grad. 286. 37. vt ex Tychone sumpsimus sunt ergo in Triangulo ABI. Data quæ sequuntur interim.

Octauo loco quæritur arcus BI.

Datur arcus AB. grad. 34. 7. cuius sinus 56088. vt supra.
Arcus AI. grad. 81. 17. cuius sin. 98845.
71. 4 Angulus IAB. grad. ~~[illegible]~~ cuius sin. vers. 67553.
Differentia arcuum AB. AI. grad. 47. 10. cuius sin. vers. 32013.

Operatio prima.

1. term.	2. term.	3. term.	4. ter.	Primum inuentum.
100000	98845	56088	55440	98845
				56088
				790760
				790760
				5930700.
				494225
				55440|18360

Ope-

Operatio secunda.

100000	55440	67553	37451	Secundum inuentum.
		55440	32013	
		2702120	69464	Sin. ver. differentiæ arcuũ.
		270212		Sin. verſ. arcus quæſitis B I. qui idcirco eſt grad. 72. 13.
		337765		
		337765		
		37451 | 38320		

Aliter

Ad inueſtigandum arcum B I. proceditur.

Primo quæritur angulus B H A.

D A T A.

Datur arcus H A. grad. 23. 30. cuius ſin. 39875.
Arcus H B. 39. 48. cuius ſinu 64011.
Arcus A B. grad. 34. 7. cuius ſin. verſ. 17210.
Defferentia duorum arcuum H A. H B. grad. 16. 18. cuius ſin. verſ. 4019.
Differentia duorum ſinuum verſorum eſt 13191. vt in figura.

17210
4019
13191

Prima operatio.

1. term.	2. term.	3. term.	4. ter.	Primum inuẽtum.
100000	64011	39815	25524	

```
  39875
  64011
 -------
  39875
  39875
1595000
239150
-------------
25524|38625
```

Secunda operatio.

25524 100000 13191 51680

Secundum inuẽtum quod eſt Sinus verſus anguli quæſiti, qui idicirco eſt gr. 61. 6.

```
      00
     2019
   1737616
 0042900006
 1319100000 } 51680
  2582444444
   2552222
    25555
     255
      2
```

CONCLVSIO.

Angulus BHA. grad. 61. 6.

Corellarium.

Protractus ergo HB. ſecabit eclipticam gradibus 61. 6. proculab centro ♋. nempe ſecabit in gr. 28. 54. ♈. angulus

llus ergo IHB. erit grad. 102. 4. cum sit punctum Q. gr. 16. 50. ♑.

Secundo quæritur arcus BI.

DATA.

Datur arcus HI. grad. 76. 15. cuius sin. 97134.
Arcus HB. grad. 39. 48. cuius sin. 64011. vt proxime.
Angulus IHB. grad. 102. 4. cuius sin. vers. 120905.
Differentia arcuum HI. HB. grad. 36. 27. cuius sin. vers. 19562.

Prima operatio.

1. term.	2. term.	3. term.	4.	Primum inuentum.
100000	97134	64011	62176	

97134
64011
——
97134
97134
3885360
582804
——
62176 | 44474

Secunda operatio.

100000 62176 120905 75173 Secundum inuentum.

120905
62176
——
725430
846335
120905
241810
725430
——
75173 | 89280

75173
19562
——
94735

Hic est sin. vers. arcus BI. quæsiti, qui idcirco est gr. 86. 59.

CONCLVSIO.

Arcus B I. est grad. 86. 59.

ANNOTATIO.

Magna est differentia inter hanc indaginem arcus B I. & superiorem cum differant grad. 14. 46. calculi ambo retractati constant, vnde cũ in suppositionibus Tychonis mendum suspicari oporteat viã hãc posteriorẽ per latitudines, & longitudines pferre oportet alteri, quã per declinationes ac ascẽsiones rectas est, cum Tycho ex latitudinibus & longitudinibus declinationes, & ascensiones deduxerit, vt in prima nequeat esset error quin sit quoque in secunda at prima possit esse sine erroribus secundæ.

Quæritur angulus H I B.

DATA.

Arcus H I. eiusque sinus vt proxime scilicet arcus gr. 76. 15. sin. 97134.
Arcus B I. gr. 86. 59. cuius sin. ~~23171.~~ 97861.
Differentia duorum arcuum grad. 10. 44. cuius sin. vers. ——— 1749
Arcus H B. grad. 39. 48. cuius sin. vers. ——— 23172
Differentia sinuum versorum. ——— 21423

Prima

Prima operatio.

100000 97134 99861 96998 Primum inuentum

```
      97134
      99861
     ------
      97134
    582804
   777072
  874206
 874206
 ----------
 96998|98374
```

Secunda operatio.

96998 100000 21423 22086 Hic est sinus arcus quæsiti qui idcirco est gr. 38.49.

```
        00
        582
    0083441 7
    20234416 2
   2142300000 } 22086
    9699888 88
     96999999
      969 99
       966
        9
```

CONCLVSIO.

Angulus HIB. est grad. 38.49.

Corellarium. De angulo RIB. scilicet RIF.

Quoniam angulus HIR. repertus est grad. 48.6. & angulus

lus HIB. gr. 38. 49. erit totus angulus RIB. scilicet RIF. grad. 86. 55.

Vlterior indago.

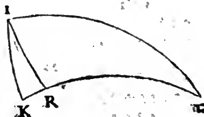
In triangulo ergo FRI. datur latus RI. grad. o. 21. o. & anguli adiacentes ambo dantur, nempe angulus FRI. grad. 90. 17. & angulus FIR. grad. 86. 55. dantur ergo etiam reliqua duo latera.

Seorsum describatur Triangulum FIR. & producto arcu FR. ducatur ad ipsum perpendicularis IK. cadet enim vltra R. cum sit angulus FRI. obtusus in triangulo itaque rectangulo IKR. quæruntur hæc, quæ sequuntur.

Quæritur latus IK.

DATA.

Datur arcus IR. grad. o. 21. o. cuius sinus 611.
Datur angulus IRK. grad. 89. 43. cuius sin. 99998.



Opera.

Operatio ex doctrina Triang. rectangulorum. p. 2. compen. Clau.

1. term.	2. term.	3. ter.	4. ter.	caueatur.
100000.	611.	99998.	610	

Qui est sinus arcus quęsiti IK. qui idcirco est prox. grad. 0. 21. 0.

99998
611
———
99998
99998
599988
———
610 | 98778.

Secundo quæritur angulus KIR.

D A T A.

Datur complementum arcus IR. grad. 89. 39. cuius sin. 99998.

Datur angulus IRK. grad. 89. 43. cuius tangens 20221875.

Operatio. ex prop. 15. compend. Clau.

100000.	99998.	20221875.	20221470.	Hæc est tangens Complementi anguli KIR. quæsiti, quod complementũ erit grad. 89. 43.

20221875
99998
———
161775000
181996875
181996875
181996875
181996875
———
20221470 | 56250.

CONCLVSIO.

Angulus ergo KIR. est grad. 0. 17. 0.

Corella.

Corellarium de angulo F I K.

Quoniam autem angulus F I R. erat grad. 86. 55. adiecto angulo K I R. grad. o. 17. o. erit totus angulus F I K. gradus 87. 12.

Quaritur arcus K R.

D A T A.

Datur arcus I R. grad. o. 21. o. cuius sin. 611.
Datur angulus acutus K I R. gr. o. 17. o. cuius sin. 494.

Operatio, ex prop. 2. compend.

1. term.	2. term.	3. ter.	4. ter.	Inuentus.
100000	611	494	3.	Hic est sinus arcus K R. qui idcirco est gr. o. o. 6.
	494.			
	2444			
	5499.			
	2444.			
	3|01834			

C O N C L V S I O.

Arcus K R. est grad. o. o. 6.

Quaeritur arcus I F. in triangulo rectangulo I K F.

D A T A.

Datur complementum anguli F I K. gr. 2. 48. cuius sin. 4855.

Datur

Datur complementum lateris IK. grad. 89. 39. cuius tangens. 16370059.

Operatio ex prop. 12. compend.

100000	16370059	4855	794766	quę est tangens complementi arcus quæsiti IF. erit itaque complementum grad. 82. 50: & arcus FI. grad. 7. 10.
	4855			
	81850295			
	81850295			
	130960472			
	65480236			
	794766 | 36445			

CONCLVSIO.

Est itaque arcus IF. parallaxis scilicet Tychonis grad. 7. 10.

Quæritus arcus FR.

DATA.

Datur arcus FI. grad. 7. 10. cuius sin. 12476.
Datur angulus FIK. grad. 87. 12. cuius sin. 99881.

Operatio ex secundo comp.

100000	99881	12476	12461

Hic est sinus arcus FK. qui idcirco est grad. 7. 9. 29. a quo arcu si detrahatur arcus KR. grad. 0. 0. 6. restat arcus FR. quæsitus grad. 7. 9. 23.

12476
99881
12476
99808
99808
112284
112284
12461 | 15356

CONCLVSIO.

Arcus FR. scilicet parallaxis Landtgrauij est gr. 7. 9. 23.

Demonstratur ex deductis parallaxibus distantiam cometæ a mundi centro non excessisse mill. 24278.
Caput VI.

Quæritur altitudo nunc seu distantia cometæ a centro, repetita itaque figura refractionis verticalis ca. primo lib. primo Quæritur recta C E. proceditur autem ex probl. 2. cap. 2. primi libri.

parallaxis

Data in obseruatione Tychonis.

Datur angulus Z A E. distantia visa cometæ a vertice Tychonis scilicet complementum altitudinis cometæ grad. 86. 34.

Datur angulus I A C. illi oppositus, & æqualis grad. eorundem 86. 34.

Datur C I. eius sinus 99820.

Datur angulus I E C. scilicet parallaxis verticalis Tychonis ea die, & hora grad. 7. 10. cuius sin. 12476.

Indago.

Quoniam ergo quarum C A. sin. totus est 100000. earum est C I. 99820. quarum ergo partium C A. est 3035. tot scilicet mill. earundem erit C I. 3029. quocirca C I. est mill. 3029.

Rursus quoniam in trangulo rectangulo C I E. est angulus C E I. grad. 7. 10. eius sin. C I. erit 12476. quarum partium est C E. 100000. quare quarũ partium est C I. 3029. scilicet totidem milliarium erit C E. ex regula aurea 24276.

CON-

CONCLVSIO.

Erit ergo diſtantia tum cometæ a mundi centro mill. 24276.

Data in obſeruatione Landtgrauij.

Angulus Z A E. eſt grad. 81. 50. cuius ſin. 98986.
Tantusquoque eſt angulus I A C. & eius ſin. ſcilicet latus I C.
Angulus C E I. grad. 7. 9. 23. cuius ſin. eſt 12458.

Indago.

Quoniam quarum partium C A. ſin. totus, eſt 100000. earum eſt I C. ſinus anguli I A C. 98986. quarũ ergo C A. eſt 3035. tot ſcilicet mill. earum erit C I. 3004. ex regula aurea.

At in triangulo rectangulo I E C. quoniam ſinus anguli I E C. ſcilicet I C. eſt 12458. quarum eſt C E. ſinus totus 100000. ergo ex regula aurea quarum partium C I. eſt 30004. earum erit C E. 24113. totidem ſcilicet milliarium quorum C E. ſemidiameter terræ ponitur 3035.

CONCLVSIO.

Ex parallaxi Landtgrauij colligeretur diſtantia cometæ a centro mundi mill. 24113. quorum ponitur ſemidiameter terræ 3035.

Corellarium.

Ex parallaxi ergo Tychonis quæ obuenit diſtantia cometæ a centro mundi eſt maior, nec tamen excedit milliaria 24278. vt ab initio proponebatur.

Ad rationem proximam aditamenta. Cap. VII.

Subnoto autem allatæ rationi hæc duo. Primum quidem cum distantia lunaris a centro sit multo maior mill. 24278. nedum ex Tychone, qui maiorem quam ex Ptolomeo, qui minorem facit, rem antea vidimus, inde fieri vt etiam si minor fuerit tum longitudinis, differentia, tum latitudinis, hac quam nunc excussimus adhuc tamen fore sublunarem cometā modo paucis licet demptis minutis, sed explicatius infra. Interim hoc ita in vniuersum retineatur, ex quo intelligemus multas alias obseruationes Landtgrauij, ex Tychonis descriptione, etiamsi minorem habeant differentiam, sublunarem tamen cometam indicare cum pro ratione parallaxeos procedunt non contra, vt plures, de quibus secundum est, quod sub notaturum me promisi. Est id autem, quod differentia longitudinum, & altitudinum cum se contra habuerint quam parallaxis poposcisset, ex refractione esse sicuti se se habuit illa, quam pro exemplo praxis problematis adduximus, ipsam tamen inuertentes. Infra ergo eruemus quanta fuerit tum refractio obseruationum veritate supposita, ex qua indagine enitemur etiam deducere quantum crescat parallaxis compensata subtractione refractionis, ex qua consideratione parallaxis proxima grad. 7. 29. in multo maiorem excrescet vt Cometa adhuc propior multo mill. 24278. vel 24113. sit emersurus, vt in fra cap. 13. at nunc apertiore ea via, & simpliciore, quam modo strauimus procedamus ex obseruationum earum cum Tichoniacis collatione, quas ipsemet Tycho memorat & refert.

Ex documentis ca. 17. in corell. primo lib. 2. horum.

non

hic

Ex collatione obseruationum Mæstlini cum Tychoniacis Cometa dictus sublunaris ostenditur. Cap. VIII.

Accipiantur ergo multæ obseruationes Mæstlini quas Tycho

cho

cho ipse refert audiamus verba ipsius referentis in examine ergo obseruationum Mæstlini in examine primæ obseruationis, quæ fuit die 12. Nouemb. hor. 6 p. m. circiter hæc habet, colligit per calculi tenorem cap. 5. & expositum longitudinem cometæ in grad. 3. 43. ♑ cum latitudine grad. 7. m. 5. Borea. Verum si situs earundem stellarum cum iuxta materiam verificationem pari methodo adhibeantur prodibit Cometæ longitudo in grad. 4. 2. ♑ cum latit. grad. 6. 34. Borea, Hæc ille, at ex ephemeride Tychonis erat longitudo cometæ dicta die hora sexta post meridiem in gr. 3. 27. 1/3 ♑ latitudo 6. 56. at quoniam existimat Tycho locum vbi obseruauit Męstlinus esse occidentaliorem Vraniburgo dimidia hora erat tempore obseruationis Mæstlini Vraniburgi hora post merid. 6. 1/2 circiter, sumpta vero parte proportionali creuit dimidia hora tum longitudo circiter grad. o. 4. 45. Vnde longitudo Tychonis erat tum grad. 3. 32. 5. ♑ Quare si calculum Męstlini suscipiamus ponentis longitudinem in grad. 3. 43. erit differentia longitudinis grad. o. 11. o. latitudo pariter Tychonis sumpta parte proportionali erat circiter grad. 6. 58. at Mæstlini grad. 7. 5. differentia itaque minut 7. ex quibus duabus differentijs intelligemus etiam concludi cometam sublunarem. At quoniam Tycho ex emendatis fixarum locis longitudinem reducit ad grad. 4. 2. ♑ erit differentia longitudinis grad. o. 30. o. & latitudinis, quam reducit ad grad. 6. 34. erit differentia grad. o. 24. o. Quod si itaque differentia longitud. minut. 15. & latitudinis minut. 14. exhibebat distantiam cometæ a centro non maiorem mill. 24278. quanto minorem exhibebit differentia maior longitudinis quidem min. 30. & latitudinis minut. 24. Antea in exemplo praxis ex differentia minut. 24. latitud. & minut. 10. longitud. efficiebatur distantia cometæ solum 12657. milliariorum quanto duce minor distantia?

Cap. 10. sub rubrica examin. obseruat. pag. mihi 264.

Verum ea differentia obseruationum alias maiores habet vsq. integri gradus, & demũ sesqui alteri gradus quãto maior cẽtro propinquitas cometę ex illis colligetur? audiamus Tychonẽ, Ea vero, inquit, quæ est inter nos in longitudine ipsa discre-

ero contentus. Die octaua Ianuar. Mæstlinus ex sua obseruatione, & numeris colligit cometæ longitudinem in gr. 12. 32. ♓. at Tycho numeros Mæstlini corrigens ex eadem Mæstiliniana obseruatione colligit longitudinem eius in grad. 13. 30. ♓ si vero hanc eius emendationem suscipiamus discrepabit tamē ab obseruatione Tychonis minut. 17. nam Tycho in ephem. ponit die octaua Ianuar. longitudinem com. in grad. 13. 47. ♓ adiecta quinimo parte proportionali erat grad. 13. 47. 33. adeo vt differentia sit minut. 17. 33. quæ differentia sane elementarem cometam in~~fuit~~ ~~esse~~ cum prǽsertim accedat differentia latitudinis minut. 17. quanta scilicet est differentia inclinationis vię cometæ inter sententiam Mæstlini ipsius est Tychonis ita referente Tychone. Quod si differentia minut. 15. longitudinis & 14. latitudinis cometam reddit non plus 24278. mill. a terræ centro distantem propinquiorem inferent minuta 17. differentia longitudinis & totidem latitudinis. At si differentias retineamus Mæstlini integri gradus, & sesquialteri quoque quanto propinquiorem cometam fuisse conuincetur. At nunc ad obseruationum cornelij Gemmę, & Tychonis transeamus. Interim non recte factum a Tychone arbitror dum declinat tacite huiusmodi argumentorum vim eleuando fidem obseruationum Mæstlini, nam si vsum filorum spectes est ille certus, vt ex hac parte minus recte improbetur a Tychone. Si instet non fuisse eorum vsum diligenter tractatum Mæstlino in dubium eadem responsione reuocare posſemus omnem obseruationem etiam Tychonis. Dum vero reprehendit eo quod suis non respondeat, neque Landtgrauianis est quædam principij petitio non enim est iusta reprehensio, nisi parallaxis non detur, aut quippiam tale, at parallaxim non dari, qui in præsentia sumit principium petit. Pag. 164.

Ex obseruationum Cornelij Gemmæ cum Tychoniacis collatione cometam itidem fuisse sublunarem conuincitur. Cap. IX.

Tycho inter alias obseruationes, quas cum suis confert adducit obseruationes Cornelij Gemmæ filij alterius Gemmæ, qui de radio astronomico scripsit, author scilicet inuentorque illiusmet instrumenti. Obseruauit Cornelius eundem
pag. 388.
anni 77. Cometam Louanij radio Astronomico, in cuius vsu exercitatum esse oportebat. Domi enim habuit, & authorem instrumenti, & doctorem vsus, quem, & præcipientem audire, & operantem non semel imitari potuit. Hic primum reperisse se scribit Cometæ viam secasse eclipticam in grad. primo ♑ at Tycho secure dixit in grad. 20. 55. ♓ vt nouem gradus circiter differentiæ intercedant audiamus verba Tychonis Transitum eius per eclipticam colligit fuisse in ipso principio ♑ quem tamen nos nouem gradibus anteriorē
pag. 390.
deprehendimus, hæc ille, quam differentiam si accipiamus quantam illa differentiam verticalem dabit? At Tycho negat iustam esse obseruationem, quia dissentit a sua, & a Mæstlini obseruatione, at hoc ita fieri oportebat habente parallaxim cometa. Dumque in incerto est ~~sicut~~ [habeat] ne an non habeat non potest diuersitas obseruationum iuste reprehendi. At transeamus ad differentias longitudinis & latitudinis cometæ ipsius obseruatarum.

Secunda obseruatio longitudinis, & latitudinis.

Secunda obseruatio est die 16. de qua hæc idem Tycho, Nihilominus locus eius die 16. quem is colligit in gr. 16. ♑ cum latitud. 14. grad. satis bene si habet prout indagine ex globo ad inuenire licuit, hæc Tycho, qui vnde intellexerit Cornelium ex globo dimensum esse locos cometæ, non autem ex demonstratione, & calculis libenter ergo audirem, pro-

profitetur enim Cornelius se radio vsum, cætera geometrice non mechanice deduxisse. Si itaque differentias hasce sumamus, quas non prorsus refutat Tycho. Cum Tychoni longitudo fuerit gr. 15.40. erit differentia minutorum 40. latitudo quoque Tychoni fuit tantum 13.40. & cornelio grad. 14. est ergo differentia grad. 0. 20. & si suppleamus partem proportionalem cũ sit Louanium occidentalius Vraniburgo, erit adhuc maior differentia longitudinis licet minor aliquanto differentia latitudinis. at si differentia longitud. 15. & differentia latitud. 14. cometam tanto inferiorem luna cõstituunt quanto adhuc inferiorem statuent differentia longitudinis 40. & differentia latit. 20. circiter? Ad confirmationem autem demonstrationis noto recte, & pro ratione parallaxeos se se herede differentias, nam longitudo minor est Cornelio minus boreali existenti, quam Tychoni, & latitudo maior, quæ duo ita se habere in eo situ oportebat, vt ex superius dictis constare potest.

Obseruationes aliæ multæ.

Die 19. longitudo minor Gemmæ quam Tychoni gra. 1.½ at latitudo maior grad. 0. 15. Tycho ipsemet refert pagina mihi 292.

Die 25. longitudo minor fuit gr. 2 ½ maior latitudo graduum 0. 15. 0.

Die 26. 27. longitudines Gemmæ minores quam Tychoni gradum, & ampliorem differentia, latitudines autem maiores, quam huic integro itidem gradum. Tycho ibidem refert.

Die 28. longitudo rursus minor est Gemmæ duobus grad. quam Tychoni.

Die 29. longitudo minor grad. 1. 45.

Die 30. longitudo minor grad. 1. 33. latitudo maior grad. 1. 34. itidem.

Constat ex his omnibus obseruationibus cum Tychone collatis nedum sublunarem fuisse cometam, sed terræ centro satis propinquum, cum differentiæ dictæ longitudinum,

& latitudinum longe excedant differentiam 15. minutorum, secundum longitudinem, & 14. secundum latitudinem, ex quibus ad summum 24248. mill. nascebatur distantia cometæ a centro mundi; præterea, & maiores sunt differentijs minut. 10. secundum longitudinem, & min. 24. secundum latitudinem, ex quibus duabus differentijs in exemplo praxis cap. 4. colligebatur distantia cometæ ad summum 12657. a terræ itidem centro.

Pariter die 4. Decembris longitudo minor gradu latitudo maior sesquigradu est, & differentię eiusmodi magnæ, & debito ordine pro ratione parallaxeos dispositæ, vt minor sit longitudo, latitudo maior, vel non minor saltem, procedunt fere semper vt refert Tycho die 14. 18. 22. (fuit differentia longitud. grad. 3.) Die 23. Decembris.

Satis sit hucusque processisse in conferendis obseruationibus Tychonis & Gemmæ, quæ collatæ cometam demonstrant sublunarem maximo fuisse interuallo a luna ad centrum, de cuius Gemmę obseruationib. hoc ipsemet Tycho fatetur in vol. epistolarum epist. Die 21. febr. 1589.

Verba sunt,, nã is (Cornelius) in ipsis scrupulis per radiũ Astronomicum (instrumentum a patre suo diligenter excultũ) distantias cometæ a duabus illustrioribus fixis, quæ cum ipso triangulum ferme æquilaterum, quod non parum ad loci certitudinem hinc inquirendum facit, constituerint subtiliter dimensus est, & licet radius ipse in pauculis minutis non vbique satis præcisas præbeat distantias, præsertim in maioribus intercapedinibus; tamen tanta nõ est eius aberratio, vt vltra quartam gradus partem cometam aliter quam oporteat disponat.

Quod vero valde admirandum occurrit est ambos hos viros in eo conspirasse vt demonstrarent cometam illum fuisse cælestem, at dum id falsa methodo adornant suo se ipsi gladio confoderunt. Noto vero obseruationem Gemmæ die 20. Nouembris non secundum rationem parallaxis processisse, sed refractionis. maior enim tum fuit Gemmæ longitudo, & minor latitudo quam Tychoni. Omisimus itaque il-
lam

lam ~~vt illam~~ vt a negotio ~~tamen~~ nostro alienam, at infra cum de refractione agemus cap. ipsam quoque subijciemus, interim minorem refractionem passum esse Cornelium quam Landtgrauium patet cum ordinatiores illius obseruationes, quam huius ad Tychonianas pro ratione parallaxis fuerint.

Ex obseruationum Roselini Tabernis Alsatiæ collatione cum Tychoniacis idem concludit.

Cap. X.

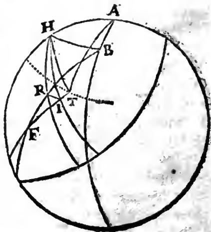
Tycho fatetur in prosequenda, & insequenda obseruatione viri fuisse ad diem 9. Nouemb. secundum longitudinem differentiam grad. 9. verum non ex parallaxi ea differentia fuit, sed ex refractione, vt etiam quam die 12. memorat longitud. $2\frac{1}{2}$ latitud. grad. 3. Item die 14. semper enim longitudo maior at latitudo minor. Verum die 30. Nouemb. longitudo est minor duobus gradibus & latitudo maior sesquialtero gradu. Die 12. Ianuarij minor Roselini rursus quam Tychoni grad. $4.\frac{1}{2}$ at latitudo maior, ex quibus differentijs nemo non videt quantum infra lunam fuerit cometa iuxta problema nostrũ si ex eo calculi ineantur quod ergo nõ præsto, neq. præstiti in proximis duobus Capitibus breuitatis causa satisque est monstrasse viam.

De refractione problema proponit. Cap. XI.

Obseruationes hucusque collatæ eorum sunt, qui cometam anni 77. cælestem fecerunt, at in eam curam intenti dum suas prodiderunt obseruationes prodidere etiam susceptæ causę falsitatem. Vnde non recte Tycho post eorum adductas opiniones, & obseruationes in hæc verba errupit in principio 2. membri cap. 10 „ Recensui, inquit, hactenus accurateque expendi eorum obseruationes, & his, fundatas decisiones, quorum erudita scripta ad nostras manus peruenerunt, ex quibus cometã hunc non in elementari mundo in-

fra lunam, sed in ipso remotissimo æthere generationis, & "cursus sui sedem obtinuisse euidenter comprobatur. Qui etiã "mecum hac in parte apprime consentiunt, nostramque sen- "tiam de æthereo huius cometæ situ suo suffragio confirmãt,, hæc ille qui minus tamen, quam oportebat accurate rem perpendit non illi, neque eorum scripta confirmant opinionem Tychonis, sed demoliuntur penitus, si respectemus, quas afferunt, non autem animum, quo ipsi scribunt. Vt ex illis cometã elementaris demonstretur, atque maximo infra lunam interuallo satis superque ostendimus. Verum intelligemus adhuc, quod fuerit propior centro conclusum iri si refractionis considerationem annectamus, quam considerationem, nouamque eius methodum problema idem nostrum nobis aperitures, vt arbitror dignissima scitu non erat omittenda, præterquam, quod phænomena multa repugnantia conciliat, vel prope ad concordiam adducit, rem aggrediamur.

Refractionis problema tractat ex obseruationibus Tychonis & Landtgrauij die prima Decembris collatis. Cap. XII.



Considerationem propositam refractionis deducemus ex ijsdem duabus obseruationib. Landtgrauij, & Tychonis, quas supra adduximus ad illustrandum exemplo problema traditum, fuere vero die prima Decemb. hora quidem Tychoni post merid. 7. 10. & Landtgrauio hora 6. 45. in idem vero tempus vtraque obseruatio reci-

dit

dit, ostendimus non pro ratione parallaxeos potuisse tum nasci obseruatas longitudinis, & latitudinis differentias, nempe non potuit cometa (resumo figuram problematis) infra F. verum locum videri, oportet ergo apparuisse supra inter punctum F. & vertices T B. ita enim longitudo Tichoni minor, quam Landtgrauio obueniet, & latitudo maior. Describatur itaque noua figura, in qua R locus cometæ visus Tychoni sit inter F. & B. locum scilicet verum, & Zenith Tychonis. Locus item I. visus Landtgrauio sit inter F. & T. verticem eius ductis arcubus quos in problemate ducendos diximus, quæruntur duo arcus F R. F I. qui sunt refractionum arcus, quibus cometæ locus vterque visus distabat a vero, scilicet locus visus Tychoni, & visus Landtgrauio.

Quoniam in triangulo H R I. latera H R. H I. eadem restant, quæ supra in cap. 4. & angulus itidem R H I. est quoque R I. eorundem 30. minutorum, & angulus H I R. gr. 36. 52, itidemque angulus H R I. 143. 11. Arcus quoque eorundem est grad. 59. quorum antea.

Et quoniam H A. A B. sunt ijdem, qui supra, & angulus H A B. pariter erit H B. grad. 42. 43. vt supra & angulus A H B. grad. eorundem 55. 18. quorum prius, & eandem ob rationem H T. grad. 44. 18

In triangulo ergo H R B. data sunt omnia latera, Ergo datur etiam angulus H R B. reperieturque grad. 47. 24. at erat totus H R I. grad. 143. 11. ergo reliquus B R I. est gr. 95. 47. ergo angulus F R I. reliquus ad duos rectos est gr. 84. 13.

Pariter in triangulo H I T. sunt data omnia latera ergo & angulus H I T. qui itaque reperietur ex triangulorum doctrina grad. 49. 53. eratque angulus H I R. grad. 36. 52. totus itaque angulus R I T. est grad. 86. 45. angulus itaque F I R. reliquus ad duos rectos erit grad. 93. 15.

In triangulo ergo F R I. notum est latus R I. grad. 0. 30. & duo anguli adiacentes F R I. quidem grad. 84. 13. & F I R. grad. 93. 15. noti ergo etiam erunt duo arcus F R. grad. 11. 9. & F I. gr. 11. 7. Est autem F I. refractio, quas

passus

passus est Landtgrauius tantoque est illi visus Cometa vertici suo propior, quam vere fuerit.

Et F R. refractio, quam passus est Tycho, tantoque visus est illi cometa propior, suo vertici, quam fuerit.

Coniuncta consideratione refractionis cum parallaxi obseruata cometam non fuisse remotiorem a centro mill. 8333. Cap. XIII.

Oportet nunc tentare quanta fuerit parallaxis, vel indagando, vel prope ad illam accedendo, quam ergo inuestigauimus cap. 6. grad. 7. 19. fuit illa Tychonis parallaxis tota enim fuit a vertice infra locum cometæ verum F. sicut quā nunc indagauimus grad. 11. 9. tota fuit refractio, fuit enim tota a loco vero F. verticem versus Tychonis. At illud est insuper considerandum parallaxim, quam reperimus gr. 7. 10. fuisse in distantia verticali cometæ a vertice grad. 86. omittimus minuta, oportet ergo minorem fuisse in distantia grad. 64. 40. quanta erat tum cum refractionem grad. 11. 9. inuenimus, præstat itaque considerare quanta futura fuisset parallaxis ad eandem distantiam grad. 64. 40. Vt fugiam itaque prolixiores calculos procedendo ex tabula refractionum Lunarium Ptolomæi, neque enim summa nunc acriuia requiritur ibi ad distantiam verticalem grad. 64. parallaxim ponit grad. 1. 10. secunda reijcio, & ad grad. 86. ponit gr. 1. 18. Vtor itaque eadem proportione, hunc in modum. Si min. 78. exhibent 70. quot exhibent grad. 7. quæ erat parallaxis sperno quadraginta minuta ob breuitatem, & prouenient ex regula aurea grad. 6. 26. pro parallaxi in distantia grad. 64.... Rursus quoniam refractio indagata grad. 11. 9. erat in eadem distantia grad. 64. ... oportet vero cæteris paribus esse maiorem in distantia grad. 86. ideo retenta proportione eadem parallaxis ex regula aurea inuenimus grad. 12. 25. Quibus ita præstitutis ex Canone superius tradito coniugamus refractionem & parallaxim, vt habeamus

aute-

integram parallaxim v. g. In distantia grad. 86. nisi ob fuisset refractio grad. 12. 25. parallaxis quæ retraxit versus verticem, fuisset tota grad. 19. 35. sicuti ad distantiam 64. fuisset 17. 35. si cessisset refractio, quæ tamen præstitit. Consideremus itaque nunc distantiam Cometæ a centro reposita figura parallaxium verticalium cap. 1. horum lib... & operando ex probl. secundi cap. 10. eodem ponamus autem in distantia verticali scilicet angulo Z A E. grad. 64. angulum A E C. grad. 17. 35. & in distantia verticali, siue angulo Z A E. grad. 86. angulum itidem parallaxis grad. 19. 35. & iuxta præscriptam methodum operando inueniemus in suppositione anguli Z A E. grad. 64. recta C E. distantiam cometæ a centro mundi millariorum 9025. quorum semidiameter terræ ponitur 3035. & in suppositione anguli Z A E. grad. 86. reperiemus eandem C E. milliariorum eorundem 9030. intercedente solum differentia miliariorium quinque inter vtranque positionem.

Ex eadem refractionis consideratione multas in obseruationibus repugnantias toll. Cap. XIV.

Ex consideratione hac, refractionis ratio apparet quamobrem interdum Landtgrauio maior longitudo, quam Tychoni, & minor latitudo obuenerit aliquando contra, vt antea vidimus. Pariter Roselino obseruationes priores minorem latitudinem maiorē longitudinem contraquam ex parallaxi oportebat attulere, at posteriores maiorem latitudinem, & longitudinem, minorem. Cornelio quoque Cemmæ eadem diuersitas licet rarius obtigit. Ratio itaque ea fuit, quod interim ex maiore vaporum dēsitate (non erat tamen conspicua oculis densitas) præualuit refractio, vt totam parallaxim absumeret, contra vero puriore existente aere præstitit parallaxis.

Dubitatio

Dubitatio quædam tollitur exque solutione dubitationis rursus cometam sublunarem fuisse demonstratur. *Cap. XV.*

At occurrit dubitatio. Nūquam enim tanta refractio videtur in cælestibus obseruata, quantam nunc numeri nostri inferunt: quattuor graduum reperit Landtgrauius, vt antea diximus, quattuor itidem graduum emersit refractio Basi, verum ad nouam Zemblam, quam in primo Astronomicorum induximus, at nunc supra vndecim gradus extollitur. Respondeo cælestia quidem non tantam pati refractionē, id enim ipse quoque vltro confiteor, sed inferiora maiorem parallaxim subire, quod antea quoque monui cap. 15. ~~primo part. huius prope finem~~. Ostendi enim quo depressius est visibile, eo cæteris paribus maiorem pati refractionē, vt hac ratione constet quoque cometam, qui tanto maiorem cælestibus refractionem passus sit esse sublunarem non cælestem. Cornelius Gemma Louanij puriore Cælo vsus videtur, qui in frequentiores passus sit refractiones parallaxibus præstantes quam Landtgrauius, & Roselinus, at hoc cæteri viderint, constat etiam ex demonstratis prop. 3. capit. 7. lib. 1. posse absque refractione ex vario situ phenomeni atque verticis inter se locorum terræ variare longitudines, ac latitudines, vt maiores sint, atque minores, se inuicem alterna quadam vicissitudine destiti autem pensiculate in adductis obseruationib. inuestigare num fuerit locus vicissitudini. Ne negocium per se longum prolixitate opprimeret legentem, & de obseruationibus, quoque, quibus præsertim innixi sumus intra casum dictæ prop. tertiæ constitisse satis ferme per se planum est.

Ex obseruationibus eorum, qui cometam anni 77. sublunarem crediderunt collatis cum Tychoniacis, multo adhuc terræ propiorem cometam eundem fuisse ostenditur.
Cap. XVI.

Ex obseruationibus Cometæ anni 77. eorum, aut horum, qui Cometam eundem cælestem esse opinati sunt processimus hucusque, atque obseruationibus susceptis ostendimus nedum infra lunã fuisse cometam, sed etiam non plurimum a terra distitisse. At fuerunt, qui eundem Cometam sublunarem reputauerunt, & editis scriptis, promulgatisque obseruationibus suis talem demonstrare conati sunt, quattuor memorat Tycho, quorum etiam scripta in summam contracta refert. Fuerunt illi Thadæus Hagetius ab Hayik, Bartholomæus Scultetus Gorliciensis, Andreas Nolthius Embechiensis, Nicolaus Vuincklerus Halæ sueuorum. Horum virorum, quos omnes vt mathematicarum rerum non leuiter peritos commendat ipsemet Tycho. Rationes a me non afferuntur neque responsiones Tychonis expendo, relinquo hunc laborem alijs, sat est mihi conferre eorum obseruationum differentias, vt ex illis iuxta problema traditum parallaxes deducantur. Interim tamen dicam. Thadeo visam parallaxim in altitud. grad. 38. grad. 5. & aliquorum minutorum Scultetus in altitud. 29. reperit parallaxim grad. 5. 12. Nolthius in altitud. 33. inuenit parallaxim grad. 5. 31. Vuinckierus in altitud. 46. parallaxim asserit grad. 6. 50. quæ omnes parallaxes, vt cometam sublunarem inferunt, ita tamen remotum a terræ centro vsque ad mill. 28370. obseruatio Sculteti facit. Vnde oportebit illis quoque considerationem refractionis iniungere, vt ad iustam distantiam redigatur, sed ad rem redeo. Die 24. Nouemb. longitudinem Cometæ Thadæus minorẽ inuenit, quam Tycho grad. 9. $\frac{1}{2}$ & latitudinem grad. 4. 27. quæ differentia, quantam paral- *Tycho pag. 326.*

Tt laxim

laxim verticalem inferat ex superioribus patet, & ex probl. nostro potest quisque deducere, at Tycho detestatur vt exorbitantem. Obseruationem die 26. vt propiorem vero suscipit, quæ tamen etiam ex calculis Tychonis, & ex restitutis secundum ipsum locis fixarum euadit longitudine differens grad. 1. 55. latitudine integro gradu. Die 27. differunt grad. 3. secundum Thadæum, at ex emendatione Tychonis restat tamen differentia minut. 27. quę sola facit sublunarem maximo etiam infra lunam interuallo cometam, vt ex superioribus patet. Die prima Decemb. ex emendatione Tychonis restat tamen differentia longitudinis grad. 0. 20. at die secunda est differentia grad. 1. 30. satis sit has è multis inter Thadæum, & Tychonē differentijs annotasse, quæ parallaxim inferunt magnam, & multo maiorem, quam lunaris sit. Tycho quidem conatur earum multas eleuare attamen tantum etiam relinquit differentiæ quantum superest ad concludendum cometam sublunarem veluti de die 27. Nouembris dixi. Est præterea ea differentia inter Thadæum, & Tychonem, atque Thadæo suffragatur Cornelius Gemma, quod cometæ motus fuerit conspicuæ irregularitatis, cum Tycho regularissimum attestetur, quæ diuersa motus obseruatio non sine parallaxi esse potuit, nisi Tychoni (id quod ipse vellet, pudet tamen aperte poscere) concedamus solas eius obseruationes retinendas, reliquas penitus explodēdas. At actum est de rebus Astronomicis si vnius solius lori obseruationibus sit standum.

De sculteto.

Inter scultetum, & Tychonem eorunque obseruationes intercedit singulis ferme diebus differentia, nedum multorum minutorum, sed multorum quoque graduum. Tabellam maximarum eiusmodi differentiarum habemus a Tychone descriptam in dicto secundo membro cap. 10. in qua die nona Nouembris est differentia longitudinis grad. 23. 18. latitudinis grad. 12. 16. Die 10. differentia longitudinis

grad.

gr.21.31.latit. 11.27. Die 11. longit. 18.11. latit. 9. 40. decrescunt deinde differentiæ toto Nouembre singulis fere gradibus longitudinis, & latitudinis in singulos dies minima differentia est postrema die, quæ tamen est minut. 45. longitudinis, & minutorum 23. latitudinis, quæ minima differentia quantum infra lunam cometem statuat ex fundamento eodem problematis nostri, & deductis ex eo calculis clarissime patet. Mense Decembris cum plerunque differentia intercedat gradu integro maior longitudinis latitudinis autem, tum non minor minutis 22. minima tamen longitudinis differentia est gr. 0. 27. tumq. latitudinis differentia est gr. 0.19. ad minimũ. quæ quoque minima differentia cometam multũ infra lunam collocat. Illuc enim semper redditur differẽtiam 15. minut. in longitudinẽ, & 14. minut. in latitudinem non altiorẽ a centro statuisse cometam mill. 24278. quanto ergo depressiorem faciet differentia in longitud. minut. 27. & in latitudinem 19? Ianuario a die 7. vsque ad 13. quæ fuit postrema obseruatio differentia longitudinis maior semper fuit integro gradu, sed vsque ad grad. 2. 56. ascẽdit, prioribus diebus, præterquam die 3. (de qua ambigas) tanta fuit differentia longitudinis, ac latitudinis vt longe semper infra lunam cometam fuisse fateri ex eodem fundamento oporteat. Et si quis instet obseruationum sculteti dũas a Tychoniacis non ex ratione parallaxis fuisse, sed ex refractione, attamen tanta refractionis differentia ipsa quoque cometam infra lunam statuit, præterquam quod cum discrimen inter maiores, & minores differentias, ex refractione procedat ex parallaxi cæteris seruatis, serenitate scilicet & distantia, rursus efficientur multæ parallaxes multo minores integro gradu, at semper maiores certe ea paucula minutorum summa quam satis esse ad sublunarem cometam reddendum vidimus. Hęc satis de sculteti obseruationibus.

De Noltbio.

In Noltbij examine non memorat Tycho differentias lon-

gitudinis,ac latitudinis, sed solum obseruationē eius memorat ex Azimuthis,& altitudinibus. Ex qua obseruatione deduxit Nolthius parallaxim primam grad. 4. 59. at secundam grad. 5. 32. Tycho non satis fidens methodo a Nolthio seruatarem in trutinam reuocat, & defecisse authorem in prima minut. fere 32. in secunda autē minut. 19. quæ parallaxes maiores, cum multo magis sublunarem cometam arguant. multa cominiscitur. plures versat coniecturas vt incertam reddat obseruationem post quam calculi error, quem illi tribuit nihil obest, immo prodest ad Cometam sublunarem cōcludenduma. Sed si cauillari obseruationes alienas ex coniecturis incipimus negotium Astronomicum ruet. Ex sola euidentia est ab alienis obseruationibus recedendum. Ad VuincKlerum transeamus.

De Vuincklero.

VuincKlerus, referente Tychone (pagina mihi 446.) differt in longitudine die 12. Nouembris grad. 4. 30. die 23. in distantia eiusdem ab Aquila differt grad. 9. in longitudine rursus die 6. Decembris differt grad. 11. Die 8. Decembris differentia grad. 11. itidem. Die 14. Decembris differentia fuit grad. 8. die 28. cum minima differentia intercessit longitudinis, fuit ea tamen minut. 48. quæ quantum infra lunam Cometam statuat patet ex superioribus. Quid ergo dicendum de differentijs superiorum dierum tanto maioribus?

Ex Cometa anni 1475. 1532. 1556. Idem dogma de Cometarum loco sublunari astruitur.
Cap. XVII.

Ex obseruationibus hucusque cometæ anni 77. tum Tychonis, tum aliorum, quos refert Tycho demonstrauimus Cometam illum fuisse sub lunarem ex præcedentibus Cometis argumenta quoque eiusdem veritatis hauriuntur Come-

ta

ta anni 1475. obseruatus fuit a Regiomontano, qui primo obseruauit illum motum diei naturalis spatio grad. 40. est autem idem, quem supra retulimus cap. 2. huius lib. ex monimentis Iacobi Zigtheri memoratum a Daniele Santbegh. Tycho vero in examine scripti VuincKleri ca. 10. Membro secũdo, pag. mihi 442. de ipso hæc habet „ Ex quo genere illum fuisse, quem Regiomontanus anni 1475. obseruauit, consentaneum est, non enim propterea infra lunam reponendum censeo, quod aliquando portionem circuli magni 40. graduum intra diem naturalem illo referente confecisse dicitur „ De hoc autem Cometa Regiomontanus parallaxim ipsum passum grad. 6. prodidit, Ita refert idem Tycho. Nam quod parallaxis, inquit, ipsi a Regiomontano 6. partium deputetur, non caret iusta improbatione alibi exponenda. Si ergo Regiomontano stemus, Cometa is fuit sub lunaris, nam parallaxis sex graduum facit proculdubio sublunarem, & certè tantus fuit in mathematicis Regiomontanus, vt non facile sit ab eius obseruationibus, & demonstrationibus recedendum, at repugnat Tycho. Verum neq. ego parem habuerim Regiomõtano Tychonẽ, & Tycho repugnãdo fidẽ eius ipsius facit, quod reprehẽdit, dicit enim nõ carere parallaxim a Regiomontano demonstratam iusta improbatione alibi exponenda. At nusquam alibi exposuit, & non alibi, verum ibi erat exponenda in eo scilicet lib. vbi hæc est primaria Thesis Cometas esse sublunares, in eodem inquam libro, & loco tollenda erat tanti viri, quantus Regiomontanus fuit contraria assertio. Cui assertioni Rothmanus, quem plurimi faciebat Tycho manus dederat. Videtur itaq. potius rethorico colore suspensa ratio, quã quod is consideret Regiomontani conuellere obseruationẽ, & demonstrationem. At esto in aliud opus vere reseruatã fuisse solutionem, vt gener eius in præfatione 2. lib. asserit, interim nos credere par est Regiomontano de loco illius Cometæ, atq. Vogelino de loco Cometę anni 1532. qui & ipse parallaxim grad. 6. obseruauit, vt refert idẽ Tycho proxime adducto loco, statim enim atq. retulit, & carpsit Regiomontani parallaxim grad. 6. de Cometa anni

1475.

1475. hæc subiungit. Quemadmodũ Vogolini quoq. in Cometa anni 1532. adeo monstruosam parallaxium quantitatem prorsus falsam esse ob causas suo loco referendus nullũ apud me est dubiũ. At postquam nihil Tychonis habemus præter dicta, contra vero illorum habemus obseruationes, & raciocinationes, par est vt illis fidem prestemus, præsertim cum parallaxis gr. 6. non sit monstrãsa, sed maior etiã emergat ex collatione obseruationum Tychonis, & Landtgrauij, quæ minus, quam aliorum inter se distant.

De Cometa anni 1556.

Cometa anni 56. & ipse suffragatur dogmati, & sententiæ reponẽtium Cometas in regione elementari audiamus: primo quid de ipso obseruauerit Ioannes Homelius referente eodem Tychone verba sunt,, hic etiam Cometa anni 1556. qui iuxta clarissimi Mathematici Ioannis Homelij, obseruationem, aliquando plures, quam 15. grad. maioris circuli vno die peragrauit,, hęc refert Tycho, in quib. id primo impressionem facit motum Cometam esse motu propro velocius, quã Lunam vt concludamus infra Lunã fuisse nihil enim in cęlo obseruamus, quod Luna velocius motu proprio feratur, vt oporteat quicquid ea velocius fertur infra Lunã esse. At Tycho non arbitratur hoc argumentum necessarium, qui tamen illud alias plurimi fecit, & hanc propositionem pro axiomate sumpsit, quo remotiora existunt a terra sydera, & octauæ sphęrę proximiora eo tardiores motus obtinere nobis apparent, & è contra quo propiora eo celerius agitari cõspiciuntur, certe si quæ in cęlo sunt affixa orbibus omnia mouentur vix fingere licet orbem propiorem, motu proprio contrario velocius moueri, quã remotiores, sed Tycho omnia hæc meras geras, & falsitates arbitratur. neuult enim cęlum esse orbibus distinctum, sed per ipsum stellas ferri reliquas quidem lege aliqua astrictas, at cometas, quos sidera secundaria cum Astrologis vocat libere in eo agitari quodcumq fert impetus, & quacumq. concitatione dirigantur,, cũ enim cęlum, inquit,

Cap. 6. in 1. Comp.

inquit, vniuersum sit vbique peruium, & liquidissimũ nullisq. orbibus realibus, vt falso hactenus a plerisq. creditũ est confectũ, possunt vtiq. hæc secundaria Astra libere in eo agitari quocumq. naturalis fert impetus, & quacumq. tandem concitatione dirigantur,, hæc ille memorat, quæ nedum receptæ philosophiæ repugnẽt, sed etiam Tychonicę. Naturæ is enim vt antea retulimus cęlũ abstractũ cuiusdã substãtię, & qualitatũ elementariũ haud particeps, sed supra illas longè exaltatũ atq. incorruptibile, et si cœlum est omni elementari qualitate seiunctũ quomodo liquidissimum ipse facit cedens scilicet penetrantibus, at durities, mollitiesq. sunt qualitates elementares, a quib. cœlum ex Tychonis præscripto nedum ex prescripto scholæ abstrahit. Sed non deflectamus disputationem a mathematica ad naturalẽ. Cum itaq. sit pro propositione assumpta astronomorũ schola, quod scilicet nullũ cęleste corpus velocius suum motũ proprium Luna absoluat audiamus, qũo huic consensui instet Tycho. Cometa inquit anni 85. qui proculdubio causa attestante Rothmano longè supra Solem fuit, tamen is iuxta primordium suæ apparitionis tribus gradibus singulis dieb. contra motũ diurnum ferebatur, stat ergo aliquod sidus esse Sole superius, velocius tamẽ proprio motu quã Sole ferri: hæc ille in examine eodẽ opinionis VuincKleri. At certè virum hũc positionis amor offuscat: Pag. 441. hoc est quod nunc quæritur vtrum Cometa aliquis cęlestis esse possit. Scola negat, quam tuetur VuincKlerus, tu asseris. Cõtra te argumentũ ex euidente obseruatione affertur. Tu instantiam affers ex Cometa anni 85. quem cęlestem tu, & Rothmanus asseritis. At liceat Tychoni positionem ita suã tueri, interim vero iustius nobis licebit poscere demõstrationes illas certas, quas iactat de Cometa anni 85. & eo potissimũ, quod erant ẽt Tychone asserẽte rationes quas attulit de loco Cometę anni 77. certissimè, & inuictę ac geometricę certitudinis, & tamẽ iam fallaces apparuerũt ad exactũ examẽ reuocatæ, præterquã quod ea rationũ rudimenta de illo Cometa anni 85. quę attulit Tycho in epist. astronomicis iustã reprehensionem nacta sunt in secundo horum lib. cap. 22.

Co-

Cometam anni 1580. *ex obseruationum Tychonis, & Rothmanni collatione fuisse sub lunarem.* *Cap.* *XVIII.*

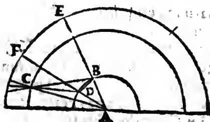
Cometa quoque anni 1580. sublunaris conuincitur conferendo obseruationes Tychonis, & Rothmani, earumque differentiam, quam refert ipsemet Tycho, cuius hæc verba sunt in epistola ad Landtgrauium anni 1592. Die 10. Februarij scripsi insuper C. T. mathematico de octodecim illis minutis, quæ in obseruationibus cometæ anni 1580. mihi communicatis, vbique desiderantur. Nam quoties cometa iste per meridianum transiuit inueni præcise 18. minuta casellis iusto minus obseruata esse cum meę obseruationes eodem tempore factæ semper totidem minuta plus habeant. Vnde conijcio talem defectum ob quadrantem vitio perpendiculi non rite directi in tot scrupulis comissum esse, qua etiam de re cum Rothmano dum hic esset contuli, illudque per collationem mearum, vestrarunque obseruationum contuli, ita vt hic admiratione non modica teneretur, nec certam aliquam causã eius reddere potuerit, hæc Tycho. Verum vitium perpendiculi esse non potuit, quia cum exacte vitium eius quæreretur, vnius minuti tantum obseruatum fuit, vt Landtgrauius rescribit Tychoni. Causa ergo fuit quod diuersorum locorum obseruatoribus cometa non apparuit in eodem loco.

Notandum autem est cometam dictum peruenisse ad meridiani semicirculum inferiorem, ibique visum non in superiore semicirculo, ita ipsemet Tycho asserit, in ea vero parte longius aberat a vertice Casellarũ, quam a vertice Vraniburgi, proindeque & maiorem parallaxim ad obseruationem Casellis, quam ad obseruationem Vraniburgi obtinuit, plus itaque creuit ex parallaxi visa cometæ distantia a vertice Casellarum, quam a vertice Vraniburgi. Complementum ergo distantiæ visæ minus fuit Casellis, quam Vraniburgi, at est eiusmodi complementum altitudo visa cometæ. Quare altitu-

do

do visa cometæ fuit merito minor Casellis ; quam Vraniburgi. Congruit itaque situi, & loco differentia, quam accidisse memorat Tycho, licet eleuare & encruare nitatur, sed in idem semper recidimus, pereunt speculationes astronomicę, si pro arbitrio obseruationes reprehendantur. Videamus quod efficiat differentia 17. minutorum parallaxis in verticali circulo inter duos locos, quorum latitudines solum grad. 4. 34. Distantia autem cometæ a vertice Tychonis, tum in inferiore meridiani semicirculo non potuit esse minor grad. 81. circiter, neque maior gr. 86. 26. dicit enim magnæ parti Germaniæ in inferiore meridiano fuisse occultum, at si distantia fuisset minor a vertice Tychonis grad. 81. imo si illis æqualis visa fuisset a tota Germania, nam detractis grad. 34. 7. a vertice Tychonis quantum est complementum altitudinis poli restaret latitudo cometę seu distantia a polo graduum 46. 53. Vnde incipit Germania secundum australiorem partem. Si vero maior fuisset gr. 86. 26. occulta fuisset Casellis, quarum latitudo est grad. 51. 19. at supponit obseruatam etiã Casellis in eadem meridiani parte sumamus nos distantiam grad. 84. vt verisimiliorem, & ex qua poterit etiam quid de reliquis gradibus inter 81. & 86. 26. dicendum sit æstimari.

Sit semicirculus terræ in meridiani plano B D. circa centrum A. sitque B. Casellæ D. Vraniburgum, Cometa C. & ducãtur A B E. A D F. B C. D C. A C. rectæ lineæ prætereaque chorda B D. quoniam ergo



Cometa secundum locum visum ponitur distare ab Vraniburgo grad. 84. erit angulus F D C. grad. eorundem 84. & arcus D B. est grad. 4. 34. totidem erit angulus B A D. ergo reliqui duo ad basim D B. trianguli B A D. erunt grad. 175. 26. singuli ergo, vt pote inter se æquales, grad. 87. 43.

V u cum

92. 18. cum ergo A D B. sit gr. 87. 43. angulus deinceps B D F.
84. erit grad. 92. 17. estque F D C. grad. 84 Totus itaque an-
176. 17. gulus B D C. est grad. 176. 17. est autem angulus A C B.
17 parallaxis cometæ ad B. est enim differentia inter distantiam
visam E B C. & veram E A C. pariter angulus A C D. est
176. 34. parallaxis eiusdem cometæ ad D. cum sit differentia distan-
180. tiæ visę F D C. a vera F A C. erit quoque B C D. diffe-
3. 25. rentia inter eiusmodi parallaxis, at ea differentia erat grad.
o. 17. o. ex obseruationibus Tychonis, & Landtgrauij collatis, ergo angulus B C D. est datus eorundem minut. 17. angulus itaque reliquus C B D. in triangulo C B D. est grad. 3. 26.

Sunt autem sinus angulorum	176. 17.	6482.	D
	17.	494.	C
	3. 26.	5989.	B

Prima prop. clau. Ex doctrina ergo Triangulorũ rectilineorũ. Est B D. ad D C. vt 494. ad 5989.

Est autem B D. milliarium 241. quorum semediameter terrę est 3035. vt mox ostendemus, ergo ex regula aurea eorundem mill. erit D C. 2921.

At esse B D. milliarium 241. quorũ ponitur A B. 3035. demonstratur, cum enim sit arcus B D. gr. 4. 34. eius chorda erit partium 7968. quarum A B. est 100000. Ex regula itaque aurea quarum partium A B. est 3035. scilicet tot milliarium, erit earum B D. chorda 241. vt asserebatur. quęramus demum quot milliarium sit A C. quoniam ergo angulus C D F. est grad. 84. et A D C. grad. 96. & duo anguli A C D. C A D. simul sunt gr. 84. & data est proportio sinuum eorum scilicet proportio ipsius C D. mill. 2921. ad A D. mill. 3035. ergo dati sunt anguli singuli D C A.

Clau. prop. 6. D A C. ex doctrina triangulorum rectilineorum, reperieturque angulus A C D. grad. 42. 59. & angulus C A D. gr. 41. 1. quoniam ergo.

Angu-

Angulorum	ACD. 42. 59.	Sinus sunt	68179
	DAC. 41. 1.		65627
	ADC. 84.		99452.

Erit DA. ad AC. vt 68179. ad 100000. quamobrem quarum AD. est 3035. tot scilicet milliarium erit AC. ex regula aurea 4452.

CONCLVSIO.

Erat itaque distantia cometę a centro mundi tempore obseruationum collatarum milliarium 4452. Cum tamen non dubitauerit eam Tycho reponere etiam supra octauam sphæram in examine opinionis VuincKleri pagina mihi 442. hæc habet. Ecquid dicemus de cometa anni 1580. qui ipsam primi mobilis reuolutionem suo proprio cursu ab oriente in occidentem anteuertebatur perpetuo enim contra ordinem signorum in antecedentia ferebatur; num ob id ille non solū supra planetarum orbes, sed vltra altissimam octauam sphæram remouendus venit?

Corellarium primum. De parallaxi Vraniburgi, distantiisque vera, & visa.

Diuersitas aspectus, quam passus est tum Tycho fuit ex calculo grad. 42. 59. tantus enim colligitur angulus ACD. & distantia vera tum fuit grad. 41. 1. tantus enim erat angulus CAD.

Corellarium secundum. De parallaxi Casellarum, distantiisque vera, & visa.

Diuersitas aspectus, quam passus est Casellis Landtgrauius fuit grad. 43. 16. tantus enim est angulus A C B. qui resultat ex duobus angulus A C D, grad. 42. 59. D C B. gr. 0. 17. 0. Est vero angulus C A B. gr. 45. 35. constat enim ex angulis C A D. grad. 41. 1. & D A B. grad. 4. 34. Quocirca visa tum distantia Cometæ a vertice Casellarum fuit grad. 88. 51. tantus scilicet est E B D. cum sit æqualis duobus B A C. B C A.

ANNOTATIO.

Pro minutis 18. quę erat differentia inter Landtgrauiū, & Tychonem sumpsi minuta 17. vt auferrem illud minutum in quo suū instrumētum peccare postea inuenit Landtgrauius, vt ipsemet ad Tychonem scripsit, tanto autem maior fuisset parallaxis, & minor Cometæ distantia a centro si differentiā minutorum 18. accepissemus. Quoniam vero distantiam visam Cometæ a vertice Tychonis sumpsi grad. 84. si amplicmus ad 86. 26. & contrahamus ad 81. semper tamen plurimū infra Lunam Cometam fuisse deducemus. Supputatio ineunda via eadem, quam monstrauimus. Inueniemus autem si distantia ponatur grad. 86. parallaxim Tychonis scilicet angulum A C D. grad. 64. 43.

Distantiam Vraniburgi a Cometa scilicet lineam D. C. mill. 1220.

Etiamsi

Etiamsi differentia obseruationum dicta inter Tychonem, & Landtgrauium fuisset vnius minuti, tantum immo etiam si infra minutum, futurum tamen fuisse Cometam sublunarem.
Cap. XIX.

Præstat dictis adiungere duo Theoremata, quibus constet differentiam nedum 17. minutorum inter Tychonem, & Landtgrauium constituturam fuisse Cometem sublunarem, sed etiam vnius solius minuti immo minuto integro minorem. Sit itaque primum Theorema.

Theorema primum.

Si differētia inter obseruationes Tychonis, & Landtgrauij modo exposita fuisset, vel vnius tantũ minuti adhuc Cometa fuisset sub lunaris. Primo retineamus distantiam visam a vertice Tychonis grad. eorundem 84. scilicet angulum F D C. sitque angulus B C D. pro minut. 17. vnius tantum minuti erit ergo in eadem figura angulus C B D. gr. 3. 42. cũ ergo.

grad. 0. 1.	sinus sint	29.
grad. 3. 42.		6453. 6453.

Erit D B. 29. quarum partium D C. est 6437. ex regula itaque aurea, quarum B D. est 241. scilicet tot milliariũ erit partiũ earundẽ D C. 53661. Tot ergo milliariũ est D C. distãtia Cometæ ab Vraniburgo, at quoniam D A. est mill. 3035. erunt ambæ simul C D. D A. mill. 56696. A C. autem minor ambabus illis simul sumpsitis ergo A C. distantia Cometæ a centro minor fuisset mill. 56696. multum ergo infra Lunam. 53661.

Prop. 20. primi etc.

At sit distantia Cometæ a vertice Tychonis visa scilicet angulus F D C. grad. 86. adhuc minor multo erit D C. atque etiam A C. erit enim tum angulus B D C. grad. 178. 17. &an-

& angulus B C D. ponitur vnius minuti restat, ergo angulus C B D. grad. 1. 42.

Sunt autem	grad. o. 1. grad. 1. 42.	sin.	29. 2967.

Quarum itaque partium B D. est 29. earundem est D C. 2967. quarum ergo B D. est 241. scilicet tot milliarium erit ex regula aurea C D. 24656. & est A D. milliar. 3035. erũt ergo A D. D C. ambæ simul mill. 27691. at A C. minor il lis simul sumptis ergo A C. est minor milliar. 27691. multum ergo infra Lunam fuisset tum Cometa.

Theorema secundum.

Si in distantia eadem visa Cometæ grad. 84. a vertice Tychonis differentia parallaxis dicta scilicet angulus B C D. fuisset tantum duæ tertiæ partis vnius minuti adhuc Cometa sub lunaris fuisset. At in distantia grad. 86. etiam si fuisset dimidia pars tantum minuti adhuc fuisset sub lunaris.

Primus casus distantiæ, grad. 84.

In primo casu angulus B C D. cum esset $\frac{2}{3}$ vnius ~~recti~~ re- *min.* liquus C B D. est grad. 3. 42 $\frac{1}{3}$ sinus duarũ tertiarũ vnius minuti est proxime 19. at ad fauorem contrariæ portionis faciamus tantum 18. sinus autem grad. 3. 42 $\frac{1}{3}$ est 6462. qua rum ergo B D. est 18. earundem D C. est 6462. ergo quarum B D. est 241. earundem erit B D. ex regula aurea 86519. scilicet totidem mill. estq. A D. milliarium 3035. vt ambæ simul A D. D C. sint milliar. 89554. ergo A C. est mi nor quam mill. 89554.

Secundus casus.

In secundo casu distantiæ, scilicet grad. 86. erit angulus C D B. grad. 178. 17. & ponitur angulus B C D. dimidij minuti est ergo reliquus D B C. angulus grad. 1. 42. 30. est

vero

vero ſinus dimidij minuti 14 $\frac{1}{2}$ at faciamus ad fauorem contrariæ poſitionis ſolum 14. ſinus vero grad. 1. 42. 30.

Eſt 2982. quarum ergo partium BD. eſt 14. earum eſt DC. 2982. ergo quarum BD. eſt 241. earum ex regula aurea erit CD. milliar. 51333. eſtq. AD. milliarium 3035. ideoque ambæ ſimul AD. DC. mill. 54368. quibus ſimul ſumptis minor eſt AC. diſtat ergo cometa a centro terræ minuſquam mill. 54368. etiam ſi differentia parallaxium ſit tantum dimidium minutum, quod aſſerebatur.

ANNOTATIO.

In vtroque autem caſu adhuc minor poteſt eſſe differentia, & tamen reſtare cometa ſublunaris. At nos ad eas fractiones, vt ſimpliciores conſtitimus.

Corellarium.

Corellarium hinc ducitur notandum poſſe ſcilicet in minuto eodem conuenire obſeruatores diuerſorum locorum, in obſeruando cometa, & cometam tum eſſe ſublunarem, præſertim in diſtantia quanta erat inter Landtgrauium, & Tychonem grad. 4. 34. quod dictum præſertim velim pro obſeruationibus cometæ anni 1585. a Landtgrauio, & Tychone habitis, quæ in eodem minuto conueniſſe dicuntur a Landtgrauio in epiſtolis ad Tychonem.

Ex cometa anni 1618. pogonari idem demonſtratur ſupplendo rationem libelli de pogonari cometa 1618. Auth. ex apparentia caudæ. Cap. XX.

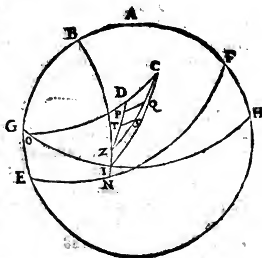
Reſtat cometa pogonaris anni proximi 1618. de quo ego libellum edidi parum obſeruationibus munitum, at ſatis Theorematibus ac problematibus fultum non indignis quæ legan-

legantur. Parallaxim non tentaui ex Regiomontani via indagare, vel id genus alia, attamen argumentum admodum vrgens inter obseruandum occurrit ex diuersa caudæ apparentia. Nam mihi maior septem gradibus apparuit die 18. Decembris quam die quarta eiusdem mensis cum tamen die 18. in conspicua esset declinatione, vt oportuerit tum caudam, vel minorem, vel certe non maiorem, quam antea fuisse. Ratio itaque cur maior apparuerit non fuit quod aucta tum fuerit, sed quod vertici nostro appropinquauerit etenim die 4. distabat grad. 64. at die 18. solum gradibus 37. Quoniam vero si cometa adeo remotus a centro fuisset vt oculis videntis, atque obseruantis a centro mundi distantia nullius momenti extitisset, Cometæ, ac caudæ eius longitudo, ac magnitudo æqualis semper visa esset, necesse itaque est cometæ distantiam minorem multo fuisse, quam vt pro centro mũdi oculus statui potuerit, atque ideo quam vt semidiameter terræ ad eam nullam rationem obtinuerit. At quæ in aspectu diuersitas nascitur ob eiusmodi minorem distantiam rei conspectæ ea est aspectus diuersitas, & græce parallaxis ideo conari oportuit, quam visa differentia longitudinis cometæ inter vtrãque obseruationem prodit distantiam ipsius a centro mundi deducere. In dicto libello cap. 16. rem peregi translatione tamen problematis vsus, nempe in verticalem circulum trãstuli longitudines cometæ visas vtroque obseruationum tempore licet circuli, in quibus longitudines extendebantur, non fuerunt ijdem cum aliquibus verticalibus nostris, sed eos vtrobique secuerint. At translationem ad compendium, & facilitatem demonstrationis adhibui vt par fuit in libello quem breuem esse oportebat, demonstratio ibique nostra, suscepta translatione efficax est, atque ni fallor ingeniosa, ac noua. At hic vbi licet mihi prolixiori esse placet absque vlla translatione indaginem absoluere retinendo caudam in eo ipso circulo in quo vere fuit. Necesse autem est si cometa passus est parallaxim in distantia grad. 37. multo maiorem fuisse passum in distantia maiori grad. 64. adeo vt si in illa distantia visus est longior grad. 7. quam in hac,

visus

visus etiam sit in hac longior quam vere fuerit pluribus gradibus quam septem. Quocirca oportet quoque cometam viciniorem centro fateri, quam parallaxis dicta septem tamẽ tantum graduum inferat, verumtamen cum hęc septem graduum differentia conspicua fuerit, at alia non æque sensu constiterit; nos hic quasi ea sola fuerit septem graduum parallaxis, quam in secunda obseruatione auctam caudæ longitudinem secundum visus ęstimationem reperimus, inquisitionem exordiemur, & prosequemur. Erit deinde in iusta lectoris æstimatione auctionem illam animo adiungere propinquitatis ad centrum, quam omissa parallaxis suapte natura afferre potis esset. Rem aggrediamur primoque loco repeto historiam obseruationis ex eodem meo libello cap. 14. probl. secundo & cap. 15. probl. secundo.

Historia obseruationis.



Die itaque 4. Decembris longitudo caudæ cometæ pogonaris visa est gr. 21. circiter, distantia vero capitis cometæ a vertice nostro grad. 64. erat Die autem 18. visa est caudæ eiusdem longitudo grad. 28. distantiaque capitis cometę erat tum ab eodem nostro vertice grad. 37. qua ratione vtraque obseruantia processerit, ex indicatis locis petatur. Nunc subijcio Theorema quod multis cum problematibus, seu lematibus egeat, ea ad distinctiorem progressum præmittemus,

 ordi-

ordinate præcedat autem figura, in qua etiam annotabimus quæcunque tum innotuerint.

Sit ergo circulus A B G H. colurus solstitialis in quo A. polus eclipticæ B. polus æquinoctialis E F. semicirculus æquinoctialis G H. eclipticæ Z. sit vertex Cæsenæ B Z. arcus meridiani, qui secet eclipticam in I. æquinoctialem in N. sit caput cometæ in C. ducaturque Z C. & quoniam tũ circulus, in quo cauda cometæ secabat eclipticam in grad. 1. 30. ♋ sit. o. eiusmodi punctum ducaturque arcus circuli maximi C O. a quo abscindatur C D. grad. 28. quanta erat longitudo visa cometæ erit C D. longitudo ipsa visa caudæ. Ducaturque Z D. arcus erit distantia visa finis caudę a vertice.

Quæ dantur in figura ex eodem libello de Pogonari.

Datur arcus Z C. grad. 37.
C D. grad. 28.
Angulus B Z C. Azimuthalis grad. 70. 28. ideoque.
Angulus C Z I. grad. 109. 32.
Arcus Z N. latitudo Cęsenę grad. 44.
Punctus eclipticæ I. qui tamen in medio cæli grad. 8. 58. ♍ ideoque.
Arcus I N. eius declinatio grad. 8. 14. 12. indeque.
Arcus Z I. grad. 35. 45. 48.
Arcus I O. qui scilicet inter grad. 1. 30. ♋ & gr. 8. 14. 12. ♍ grad. 66. 44. 12.
G. Initium ♋ adeoque arcus G I. grad. 68. 14. 12.
Arcus B G. grad. 66. 30.
Arcus B I. grad. 81. 45. 48.
His ita positis sit primum problema.

Pri-

Primum Problemam.

In descripta figura quærere arcum Z D. scilicet distantiã visam finis caudæ cometæ a vertice, & angulum C Z D. scilicet angulum contentum in vertice Cæsenę à duobus circulis verticalibus altero ad caput cometæ, altero ad finem caudæ in locis scilicet visis tempore secundæ obseruationis iam dictæ. Fuit autem die 18. Decemb. hora 12. 40.

Ad propositam inuestigationem per hæc satis multa hunc in modum progredimur.

Primum quæritur arcus I C.

Quoniam in triangulo C Z I. datur latus Z C. grad. 37. & Z I. 35. 45. 48. & angulus C Z I. ab illis contentus gr. 109. 32. ergo dabitur etiam arcus C I. gr. 57. 58. ex doctrina triangulorum sphęricorum.

Secundo quæritur anguli Z C I. Z I C. in eodem triangulo.

Quoniã sunt data omnia latera, vt proxime, dantur etiã reliqui duo anguli Z I C. quidẽ gr. 50. 17. 19. & angulus Z C I. gr. 40. 31. ex doctrina triangulorum itidem sphæricorum. *Ex prop.*

Tertio quæritur angulus B I G.

In triangulo enim rectangulo B G I. datur latus B I. subtendens angulum rectum grad. 81. 45. 48. ergo dabitur angulus B I G. grad. 67. 55. ex doctrina triang. sphæric. Clau. probl. prop. 55. Magi. 3. lib. primi mobilis.

Corellarium.

Angulus ergo totus C I O. erit gr. 118. 12. resultat enim

67. 55. ex angulo ZIC. grad. 50. 17. & angulo BIG. seu BIO
50. 17. grad. 67. 55.
118. 12.

Quarto quæritur arcus C O.

In triangulo CIO. datur latus CI. grad. 57. 58. & IO. grad. 66. 44. & continent angulum CIO. datum ergo datur arcus CO. grad. 99. 36.

Quinto quæritur angulus I C O.

In eodem triangulo CIO. data sunt omnia latera quot graduum vidimus, ergo daturetiã angulus ICO. gr. 55. 39.

Corellarium hauritur angulus Z C D.

Quoniam ergo angulus ICO. est grad. 55. 39. & angulus ZCI. est gr. 40. 31. relinquitur angulus ZCO. scilicet ZCD. grad. 15. 18.

Sexto quæritur arcus Z D. qui ab initio proponebatur.

In triangulo ZCD. datur arcus ZC. grad. 37. & arcus CD. grad. 28. & angulus ZCD. quem continent grad. 15. 18. ergo datur arcus ZD. grad. 12. 4.

Septimo quæritur angulus DZC.

In eodem triangulo CZD. dantur latera omnia tot graduum, quot vidimus, ergo ex doctrina triangulorum reperietur angulus DZC. grad. 35. 52.

CONCLVSIO.

Hæc ergo sunt, quæ ab initio quærenda proponebantur angulus DZC. qui inuenitur grad. 35. 52. & arcus ZD.
qui

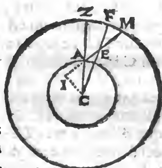
qui inuenitur grad. 15. 18. & tanta fuit distantia visa extremitatis caudæ tum cometæ a vertice nostro Cæsenę.

Corellarium. De angulo azimuthali tum DZI.

Et angulus azimuthalis DZI. scilicet Orientalis meridionalis fuit grad. 145. 24. sicut BZD. versus Septentrionem grad. 34. 36.

Problema secundum.

Posita distantia cometæ a centro terræ mill. 11500. quantam parallaxim idem cometa in distantia arcus ZC. scilicet gradus 37. passus esset indagare atq; quantum locus eius verus in eodem arcu distitisset a puncto Z.



Reponatur figura superior parallaxis in qua Z. vertex obseruatoris A. eiusdem oculus E. locus visus cometæ C. centrũ terræ CE. distãtia cometæ [a] centro CI. ducta perpendicularis ad AE. producta sitque angulus ZAE. distantia visa cometæ vertice gr. 37. quantus est arcus ZC. in figura præcedenti, quæritur parallaxis IEC. & distantia vera ZCE. posita CE. mill. 11500. quoniam ergo angulus ZAE. ponitur grad. 37. totidem erit etiam IAC. ideoque IC. sinus dicti anguli oppositi erit 60181. quarum partium est CA. sinus totus in triangulo rectangulo CIA. 100000. quarum ergo est CA. 3035. totidem scilicet milliarium erit CI. ex regula aurea 1826. rursus ergo in triangulo rectangulo CIE. quot milliarium CI. est 1826. tot ponitur CE. 11500. ergo quarum partium CE. sinus totus est 100000. earum erit CI. sinus anguli CEI. oppositi ex regula aurea 15878. cui sinui respondẽt grad. 9. 8. tot ergo grad. est angulus IEC. scilicet parallaxis tum cometæ,

proin-

proinde angulus Z E C. vera eius distantia a vertice Z. grad. 27. 52. vnde in pręcedēte figura si ex arcu Z C. abscindatur arcus Z Q. grad. 27. 52. erit Q. verus Cometæ locus posita distantia cometæ a centro 11500. & reliquus arcus Q. C. parallaxis grad. 9. 8. quæ quærebantur.

Problema tertium.

Posita eadem cometæ distantia a centro quæritur parallaxis extremitatis caudæ in arcu Z D. grad. 12. 4. adeoque locus in eo arcu verus eiusdem caudæ extremitatis.

Retenta eadem parallaxis figura in qua tamen E. sit extremitas caudæ, & angulus visæ distantiæ Z A E. sit pro gradibus 37. grad. 12. 4. quantus ponitur arcus Z D. est angulus I A C. grad. 12. 4. & I C. eius sinus in triangulo rectangulo I A C. est 20905. quarū partiū est C A. sinus totus 100000. ergo quarum partium est A C. 3035. totidem scilicet milliarium erit I C. ex regula aurea 634. at ponitur eorundem milliariū C E. 11500. ergo quarū partiū C E. sin. totus in triāgulo rectangulo I E C. est 100000. earum erit I C. ex regula aurea 5513. cui sinui respondent grad. 3. 10. totidem itaq. grad. erit angulus I C E. quæ est parallaxis, quæsita, proindeque distantia vera Z C E. erit grad. 8. 54. vnde in figura præcedente si ex arcu Z D. secetur arcus Z P. grad. 8. 54. erit P. locus verus extremitatis caudæ cometæ in ea suppositione, & P D. parallaxis inuestigata grad. 3. 10. quæ duo quærebantur.

Problema quartum.

In priore figura ducto arcu circuli maximi P Q. quantitatem eius inuestigare.

Datur in triangulo P Z Q. arcus Z P. grad. 8. 54. & arcus Z Q. grad. 27. 52. vt vidimus, nec non angulus P Z Q. grad. 35. 52. dabitur etiam arcus Q P. quæsitus. At placet ob breuitatem, quod vnica sit, totam hic operationem subijcere, quam in superioribus ob multitudinem dimisimus.

D A-

DATA.

Datur arcus ZQ. grad. 27. 52. cuius sinus 46742.
Arcus ZP. 8. 54. cuius sinus 15471.
Differentia arcuum ZQ. ZP. gr. 18. 58. cuius sin. vers. 5429.
Angulus PZQ. grad. 35. 52. cuius sinus versus 18958.

Prima operatio.

100000 46742 15471 7231 Primum inuentum.

46742
15471
46742
32794
186968
233710
46742

3 | 5
1 | 3

7231 | 45482

Secunda operatio.

100000 7231 18958 1370 Secundum inuentum.

18958
7231
18958
56874
37916
132706
1370 | 85298

1370
5429
6799

Hic est sin. vers. arcus PQ. quæsiti, qui idcirco est gr. 21. 25.

Theorema.

Ex differentia gr. 7. quibus maior apparuit longitudo caudæ cometæ in distantia a vertice grad. 37. quam in distantia gra-

graduum 64. fateri oportet distantiam cometæ a centro terræ minorem fuisse milliarijs 11500.

Suscepta distantia cometæ mill. 11500. constitit locum verum cometæ capitis esse Q. & locum veru n extremitatis caudæ esse P. proindeque QP. esse veram cometæ longitudinem in suppositione distantiæ mill. 11500. & repertus est is arcus gr. 21.15: ergo maior quã verá cometæ eiusq. caudæ lõgitudo quę lõgitudo nõ est maior gr. 21. sed minor multo potius, nam in distantia gr. 64. apparuit solum grad. 21. si ergo illi assignemus parallaxim (vt assignare necesse est cũ' patiatur in distantia minori scilicet grad. 37) oportuit fuisse minorem gradibus 21. parallaxis enim auget. Necesse itaque est saltem non fuisse maiorem grad. 21. at maior grad. 21. est PQ. differentia ergo grad. 7. dicta non patitur esse PQ. veram longitudinem cometæ neque ideo P. & Q. esse vera loca capitis, & extremitatis caudæ, oportet itaque locum verum capitis esse intra ZQ. scilicet propinquiorem ipsi Z. quam Q. & locum verum itidem extremitatis caudæ esse inter puncta ZP. propinquiorem nempe ipsi Z. quam P. vt arcus illa coniungens minor esse queat arcu PQ. atque æqualem grad. 21. quanta nunc supponitur vera longitudo caudæ saltem non ea maior. Sint loca vera capitis punctum S. extremitatis caudæ punctum T. & arcus ST. grad. 21. maior ergo erit parallaxis CS. quam CQ. & CT. quam CP. at maior parallaxis ex minore distantia a centro ergo cometa minus distat quam mill. 11500. ex qua distantia nascebatur parallaxis solum CQ. & parallaxis CP. & hoc est quod demonstrare oportebat.

Idem cometa anni 1618. sublunaris demonstratur ex collatione duarum obseruationum nostræ scilicet & Romanæ. Cap. XXI.

Obseruationes in eundem diem cadentes quæ conferri possint vix inueniuntur duæ solum ex illis, quæ in nostras manus

nus huc vsque peruenerunt, sunt ambæ habitæ die 4. Decem bris nostra, & Romana. In nostra annotata est hora, in Romana nequaquam, at ex methodo iam tradita, differentia, quæ maxima esse possit ex horę differentia, & reperiri potest, & detrahi. Rem aggrediamur.

Historia obseruationum.

Ego obseruaui cometam Die 4. Decemb. hor 12. 40. ab occasu solis, & meridies, qui sequebatur erat nobis diei itidem quartæ. Obseruatio autem processit sumendo altitudinē verticalem seu in verticali circulo tum cometæ tū Arcturi, tum Spicę. Sumpsi pręterea angulos, quos vocant azimuthales inter cometam, & Spicam, cometam, & Arcturum inter Arcturum & Spicam licet huius postremi anguli sumptio nequaquam fuerit necessaria. Altitudo ergo cometæ fuit grad. 26. proindeq. eius complementū distantia scilicet a vertice fuit grad. 64. altitudo Arcturi deprehensa est grad. 43. quocirca eius complementum distantia a vertice fuit gr. 47. altitudo item Spicæ inuenta est grad. 26. 30. proinde eius distantia a vertice grad. 63. 30. Anguli autem Azimuthales erant inter cometam, & Arcturum gr. 3. inter cometam, & Spicā gr. 31. inter arcturum & spicam gr. 34. ex quibus distantijs a vertice, & angulis azimuthalibus, quos ego libentius positionis dixerim reperi arcum distantiæ inter [a] cometam, & arcturū gr. 17. 10. 40. inter [b] cometam, & spicam gr. 27. 44. 35. inter [c] spicam, & arcturum gr. 32. 26: 56. ex quibus distantiarum arcub. constituto triangulo inueni angulū quē cōtinebant arcus ab arcturo ad cometam ab arcturo ad spicam gr. 60. 10. ex quo et ex reliquis datis noua constructa figura inueni cometę latitudinē gr. 21. 48. 58. longitudinē aūt in gr. 4. 33. 36. ♍.

L. lib. de Pogon cap. primo.

a capit. 5. prob. 1.

b Cap. eod. Probl 2.

c probl. 3. Cap. eod. probl. 4.

Alius calculus.

Calculus autem precedens processit sumendo arcum inter arcturum, & spicam ex supputatione iuxta obseruationes

gr. 32. 26. 56. at si ex latitudinibus, & longitudinibus eorundem astrorum iuxta Ptolemaicam, & copernianam rationem supputemus, arcus idem proueniet gr. 33. 41. ego arbitratus diuersitatem nasci ex refractione, quod scilicet hęc minorem nobis distantiam eã referat quam sit vt mos est refractionis malui eam quantitatem retinere quę obseruationibus respõdebat, quam quę stellarum locis quasi & reliqua ex refractione simili modo alterentur. Verumtamen ratione melius subducta, vt in censura videtur pręferenda eius arcus quantitas, quę ex longitudinibus & latitudinibus stellarũ hauritur, ideo calculos ex ea suppositione iniui, quos nunc summatim subijcio. Sunt autem.

Vide praefationem libell. eiusd. de pogon. proxime ante indicem capitum.

Posita distantia spicæ ab arcturo grad. 33. 41.

Latitudo cometę hora dictæ obseruationis fuit grad. 20. 42. 36.

Longitudo eiusdem in scorpione grad. 3. 34. 39.

Obseruatio Romana.

Romę obseruatus dicitur cometa eadem die nõ pręscripta hora, inuenitque obseruator ipsum distare ab Arcturo gr. 17. 40. a spica gr. 26. 33. cũ vero nihil aliud ibi deducatur nos eadem methodo vsi, qua in nostra obseruatione ac libello dicto cap. 5. probl. 5. vsi sumus deducimus latitudinem cometę fuisse grad. 19. 26. 30. & longitudinem, si astrorum longitudines easdem atque nos sumat copernianas scilicet grad. 3. 7. ♍. ♏

In scripto Romano super ius adducto.

Differentia longitudinum, & latitudinum nostrarum ac Romanarum.

Iuxta primum calculum nostrum differentia latitudinis inter nos erit grad. 2. 22. 28.

Differentia longitudinum erit grad. 1. 26. 36.

Iuxta secundum calculum erit longitud. grad. 1. 26. 51.

Longitudinis erit grad. 0. 27. 39.

Hoc

Hoc autem si eadem hora ponatur vtraque facta obseruatio, at quoniam id non constat eam ponamus horæ differentiã, ex qua maxima detractio differentiarum longitudinis, & latitudinis sit facienda. Erit autem, quam antea collegimus minut. 5. ad summum maxima detrahenda differentia, restabit ergo differentia longitudinis minut. 22. circiter iuxta secundũ calculum, at iuxta primum grad. 1. 21. tantundem faciamus esse de latitudinis differentia detrahendum, licet minus detrahendum sit, erit ergo iuxta primum calculum differentia longitudinum gr. 1. 21. 36. latitudinis grad. 2. 17. 28. iuxta autem secundum calculum differentia longitudinis gr. 0. 22. 39. latitudinis gr. 1. 11. sequatur hinc Theorema.

Theorema.

Differentiæ lõgitudinis & latitudinis visarũ cometę pogonaris an. 1618. inter Romã, & Cęsenã cometã illũ multo propinquiorẽ fuisse cẽtro mill. 12657. siue iuxta primũ calculũ, siue iuxta secundũ euincunt. Nã iuxta vtrumq. calculũ vtraq. differentia lõgitudinis scilicet & latitudinis maior est differẽtijs minutorũ 24. longitudinis minutorum 10. longitudinis, quæ differentię inter Tychonem, & Landtgrauiũ conuincebant cometã non distare à centro plusquã dicta mill. 12657. ergo differentiæ hæ aliæ maiores cõuincunt fuisse multo propiorẽ centro, quã mill. 12657. accedit ad hæc quod differentia altitudinis poli Romę & Cæsenę minor est dimidio, & amplius differentia inter Tychonem, & Landtgrauium ergo hac rursus ratione propiorem oportet centro fuisse cometam anni 1618. milliarijs 12657. *Lib. 1. c. 7.*

Annotatio prima.

Nemo autẽ me arguat quasi Theoremata singularia faciã, quę debent esse vniuersalia, nã ad breuiorem explicationẽ, & apertiorẽ imitor Rethores hypotesim pro thesi afferẽtes, at hypotesis facile ad thesim traducitur, vt ipsi pcipiunt nunc

quoq. si pro Roma, & Cesena ponamus duo loca tantę latitudinis, & longitudinis, & cometã pogonarem simpliciter dicamus absq. additione anni 1618. verum pro ea additione loca secundũ longitudinẽ, & latitudinem ad eclipticam, ceteraq. eiusmodi adijciamus, Theorema vniuersale erit, quam etiã vniuersalitatẽ spectat demonstratio, quæ adducitur non singularitatem, idemq. intelligendum de sequentibus. Interim placuit distantiã cometę a centro in ea vniuersitate colligere, vt fugiamus tediũ nostrũ, & lectoris si calculos instituerimus ad exactam distantiam a centro supputandam.

Alia solutio.

Nunc postquã adiecimus primum librum cessat dubitatio, quę enim hic interdum singularib. locis, & distantijs applicata proponimus in vniuersalioribus illis Theorematib. ac problematibus virtute continentur, vt pręsens Theorema propago est probl. 1. cap. 3. dicti libri.

Annotatio secunda.

Supposui, non demonstraui differentias dictas longitudinis, & latitudinis esse ex parallaxi, non autem ex refractione, quam rei demonstratio per longas triangulorum ambages deducenda esset at.

Claudite iam riuos pueri, sat prata biberunt.

Conclusio disputationis peroratioque. Cap. vlt.

Obtinuit in scolis opinio longo seculorum cursu iam confirmata, quod Cometę sublunares sint, ac elementares. qui doctorum inueteratus consensus nisi euincit, vt religiose hęreamus, saltem iure sibi vendicat, ne leuiter recedamus. Par est vel credere, quod veneranda scriptorum antiquitas ad hęc vsque tempora credidit, vel non nisi necessarijs rationibus a confirmato dogmate diuelli. Tycho hoc a se obseruatum existimauit,

ſtimauit, nempè arbitratus eſt ſe ab Ariſtotelico placito non leuiter receſſiſſe, ſed certiſſimis ſolum demonſtrationibus deductum, quas idcirco Athlantæas inuicti roboris, geometricæ certitudinis vocauit, idque genus alijs præconijs, & cognomentis exornauit. Certe ſi hæc eſſent viri rationes, quas ipſe prædicat, & exuere nos oportebat veterem falſitatem, & nouam veritatem induere. Verum longe eas abeſſe a demonſtrationis caractere vidimus deceptorias eſſe, prauæque diſpoſitionis ignorantiam pro ſcientia inducere oſtendimus. Ex hoc vno conſentaneum eſt in antiquo potius placito permanere, quam in fallacis ſectæ, quæ falſa pro veriſſimis venditat partes pertranſire, etiam ſi nulla alia ratio ſcolæ ſuffragaretur quam hęc, quod nullas alicuius momenti patiatur ex aduerſo. Verum enim vero etiam pro antiquo dogmate naturalis Philoſophia valida argumenta ſubminiſtrat, quæ commentarijs meis de cometis, reſeruo, hanc vnam in præſentia recenſeo, quę oculata obſeruatione conſtat, Quæcunque cæleſtis naturæ indubitanter ſunt vt aſtra in certas figuras a multis hinc ſæculis redacta, & ſpatia cæli interiecta nullam ab omnium ætatum memoria vel minimam mutationē ſuſceperunt. Eandem effigiem, colorem, magnitudinem interſe diſtantiam, quam ab initio habuerunt, etiam nunc retinet, egregie Ariſtot. rationē expreſſit, „Accidit aūt (inquit) & hoc per ſenſum ſufficienter quoad humanam dixiſſe fidem. In omni enim præterito tempore ſecundum traditam inuicem memoriam nihil videtur tranſmutatum, neque ſecundum totum vltimum cælum, neque ſecundum parte ipſius propriam vllā „ quanta vir ſummus breuitate, & modeſtia vim rationis tradidit? At obijcient aliqui nouas illuxiſſe ſtellas, vt tempore Hipparci, & noſtro hoc æuo non ſemel nēpe anno 1572. in Caſſiopea, & 1604. in ſagittario. Verum non ſunt nupera eiuſmodi lumina cæleſtium corporum certę partes, oportet aduerſarios in ſtellis tanto iam antea tempore deſcriptis, de quibus nemo dubitat quin cęleſtes ſint aliquam mutationē demonſtrare, quod pręſtare non poſſunt. Patricius acerrimus inſectator Ariſtotelis ſcribit venerem olim mutaſſe magnitu-

Primo de cælo tex. 22.

gnitu-

gnitudinem, colorem figuram cursum adducit autem D. Augustini lib. 21. de ciuit. Dei locum, verba sanctissimi Patris referam; „ Est, inquit in Marci Varronis libris, quorum inscriptio est de genere populi Romani, quod eisdem verbis, quibus ibi legitur & sic ponam. In cęlo, inquit, mirabile extitit portentum nam stella Veneris nobilissima, quam Plautus Vesperuginem, Homerus Hesperon appellat pulcherrimam dicens, castor scribit tantum portentum extitisse, vt mutaret colorem magnitudinem, figuram, cursum, quod factum ita neque antea, neque postea sit. Hoc factum Ogyge Rege dicebant Adrastus Cyzicenus, & Dio Neapolites Mathematici nobiles. Hęc D. Aug. Ad quę id primo iure merito dici potest authores a Varrone adductos oportere non fuisse multę fidei, quod Ptolomęus Aegyptius & ipse in motibus Veneris referendis nullam tam insignis nouitatis mentionē fecerit. Praeterea vero quotidie ferè videmus prope Horizontem Solem, & rubore tinctum, & magnitudine auctum neque tamē facile reperitur, qui mutationem eam in Sole ipso ponat, at in interiectum aerem ac vaporem omnes reijcimus. Similis in Venere apparitionis parem causam assignandum est. Toto eo tempore densior fuit, & impurior vaporum a Venere attractorum habitus, vt tingi ea ratione videretur Venus, & augeri pręterea & ex irregulari refractione irregulari motu ferri. Non raro in aere etiam si sereno densiorem tamen habitum agnoscimus ac persentimus nos, Vulgo grauitatem eā dicimus, oculosque attolli posse negamus. Memini me Patauio Ferrariam adeuntem eminus uidisse aerem Ferrariensem nebulosum, in quem tam ingressus Diaphanum reperi, & serenum, sed per quem sol squalido splendore illucesceret. At esto non esse immutabilem cęlum vt sensit Aristotiles, diutissime tamen in eodem statu permanet vt contendit Plato ad cuius interim philosophiam vt peripatetica multo saniorem Tycho prouocat, dicit is enim cęlestia aut esse ęterna, aut diutissime permanere. Qua quoque sententia suscepta quomodo inferemus in Cęlum cometas, qui vitam plerunque bimestri minorem uiuunt? atque in ipso vitę spatio multas subeunt

Cap. 4.

In epist.

beunt insignes varietates? Cornelius Gemma penes Tychonem de Cometa anni 77. dicit caput eius quasi dehiscens tres ingentes radios velut igneas hastas eiaculasse vnum ex fide dignorum relatione recta Italiam petijsse, secundum littus Herculeum, tertium plagam occiduam. At ex pogonari quoque superioris anni igneos vibratos radios aliqui obseruarunt, & ego caput oculuisse, & mox rursus aperuisse vidi, quod in libello de eodem cometa narraui. Preterea cometę passim conspicue augentur, & decrescunt, maximum incrementum & repentinum fuisse videtur cometæ magni, quem refert in meteora Aristoteles, cuius splendor tertię apparitionis die vsque ad tertiam cęli partem tamquam saltus diffusus est. Concludamus, tantam esse cometarum variationem, & tam velocem mutationem, vt cęlestium rerum indolem, quę vel perpetuæ suapte natura sunt, vel diutissimę durationis nullo modo referant, si nulla fit ex aduerso Geometrica ratio, vt nullam esse vidimus, hęc mihi vna consideratio conuincit, vt cometas sublunares arbitrer. Sed quod maximum est, & omnem difficultatem tollit rationes opticę, & geometricę apertissime, & necessario hanc nostram, & communem sententiam concludunt. Ducuntur enim ex parallaxi quam maiorem lunari demonstrant Ioannes Regiomontanus vir in Mathesi maximus eius item discipulus Vogelinus eiusmodi rationes attulere. At Tycho negat necessarias, & se responsurum pollicetur non respondit tamen, neque certe in acriuia demonstrandi est Tycho cum Regiomontano conferendus. Demum nos ex problemate a nobis inuento ac demonstrato monstrauimus apertissime cometam anni 77. & anni 80. sublunares fuisse nullis alijs prę sertim obseruationibus innixi quam Tychonis, & aliorum, quos ipse refert, qui cometas eiusmodi cælestes fuisse contenderunt, vt nulla suspicio esse possit ipsorum quempiã obseruationes suas scholę opinioni accõmodasse, cui toto animo repugnabant. Ex cometa præterea anni 1618. argumenta itidem sumpsi, at in quo obseruationes conferendas, neque tot, neq tã diligentes, vt in superiorib. duob. cometis an-

ni 80. & 77. potissimum habui, sit itaque summa totius nostre huius disputationis, duabus his conclusionibus comprehensa.

Comete infra Lunam sunt. Suntque rationes Optice, ac Geometrice id certo concludentes. Laus Deo summo ad cuius beatissimum conuictum peruenire pietate vitæ annitamur, vt quod hic coniectamus, ibi demum intueamur.

FINIS.